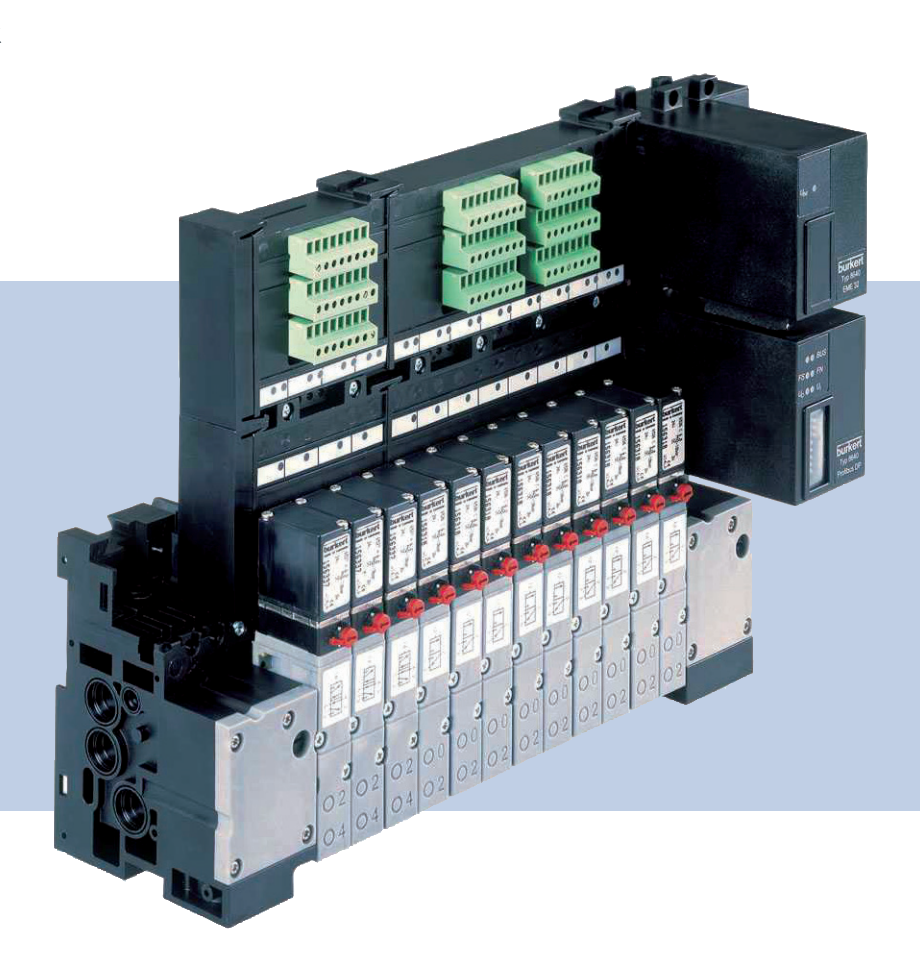


Typ 8640

AirLINE

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Modulare Ventilinsel für Pneumatik



Operating Instructions

Bedienungsanleitung
Manuel d‘utilisation

We reserve the right to make technical changes without notice.
Technische Änderungen vorbehalten.
Sous réserve de modifications techniques.

Operating Instructions 1403/23_EU-de_00803074 / Original DE



Ventilinsel Typ 8640

Inhalt

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015


bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

1. DIE BEDIENUNGSANLEITUNG

Die Bedienungsanleitung beschreibt den gesamten Lebenszyklus des Geräts. Bewahren Sie diese Anleitung so auf, dass sie für jeden Benutzer gut zugänglich ist und jedem neuen Eigentümer des Geräts wieder zur Verfügung steht.

 **WARNUNG!**

Die Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zur Sicherheit!

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Die Bedienungsanleitung muss gelesen und verstanden werden.

1.1. Darstellungsmittel

 **GEFAHR!**

Warnt vor einer unmittelbaren Gefahr!

- Bei Nichtbeachtung sind Tod oder schwere Verletzungen die Folge.

 **WARNUNG!**

Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation!

- Bei Nichtbeachtung drohen schwere Verletzungen oder Tod.

 **VORSICHT!**

Warnt vor einer möglichen Gefährdung!

- Nichtbeachtung kann mittelschwere oder leichte Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS!

Warnt vor Sachschäden!

- Bei Nichtbeachtung kann das Gerät oder die Anlage beschädigt werden.

 Bezeichnet wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen.

 Verweist auf Informationen in dieser Bedienungsanleitung oder in anderen Dokumentationen.

→ markiert einen Arbeitsschritt, den Sie ausführen müssen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



2. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz der Ventilinsel Typ 8640 können Gefahren für Personen, Anlagen in der Umgebung und die Umwelt entstehen.

- Das Gerät nicht ungeschützt im Außenbereich einsetzen.
- Für den Einsatz die in den Vertragsdokumenten und der Bedienungsanleitung spezifizierten zulässigen Daten, Betriebs- und Einsatzbedingungen beachten. Diese sind im Kapitel *„Technische Daten"* beschrieben.
- Das Gerät nur in Verbindung mit von Bürkert empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten einsetzen.
- Voraussetzungen für den sicheren und einwandfreien Betrieb sind sachgemäßer Transport, sachgemäße Lagerung und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung.
- Das Gerät nur bestimmungsgemäß einsetzen.


Die modulare Ventilinsel für Pneumatik Typ 8640 wurde unter Einbeziehung der anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und entspricht dem Stand der Technik. Trotzdem können Gefahren entstehen.

2.1. Beschränkungen

Beachten Sie bei der Ausfuhr des Systems/Geräts gegebenenfalls bestehende Beschränkungen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

3. GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE

Diese Sicherheitshinweise berücksichtigen keine

- Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung der Geräte auftreten können.
- ortsbezogenen Sicherheitsbestimmungen, für deren Einhaltung, auch in Bezug auf das Montagepersonal, der Betreiber verantwortlich ist.



Gefahr durch hohen Druck!

- Vor dem Lösen von Leitungen oder Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.

Gefahr durch elektrische Spannung!

- Vor Eingriffen in das Gerät oder die Anlage Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern!
- Die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten!

Verbrennungsgefahr/Brandgefahr bei Dauerbetrieb durch heiße Geräteoberfläche!

- Das Gerät von leicht brennbaren Stoffen und Medien fernhalten und nicht mit bloßen Händen berühren.

Allgemeine Gefahrensituationen.

Zum Schutz vor Verletzungen ist zu beachten:

- In die Medienanschlüsse des Systems keine aggressiven oder brennbaren Medien einspeisen.
- Das Gehäuse nicht mechanisch belasten (z. B. durch Ablage von Gegenständen oder als Trittstufe).
- Beachten, dass in Systemen, die unter Druck stehen, Leitungen und Ventile nicht gelöst werden dürfen.
- Vor Eingriffen in das System in jedem Fall die Spannung abschalten!
- Druckversorgung möglichst großvolumig ausführen, um Druckabfall beim Schalten zu vermeiden.
- Dass die Anlage nicht unbeabsichtigt betätigt werden kann.
- Installations- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug ausgeführt werden.
- Nach einer Unterbrechung der elektrischen oder pneumatischen Versorgung ist ein definierter oder kontrollierter Wiederanlauf des Prozesses zu gewährleisten.
- Das Gerät darf nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Bedienungsanleitung betrieben werden.
- Für die Einsatzplanung und den Betrieb des Geräts müssen die allgemeinen Regeln der Technik eingehalten werden.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



HINWEIS!

Druckabfall vermeiden!

Um einen Druckabfall zu vermeiden, die Druckversorgung des Systems möglichst großvolumig ausführen.

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente / Baugruppen!

Das Gerät enthält elektronische Bauelemente, die gegen elektrostatische Entladung (ESD) empfindlich reagieren. Berührung mit elektrostatisch aufgeladenen Personen oder Gegenständen gefährdet diese Bauelemente. Im schlimmsten Fall werden sie sofort zerstört oder fallen nach der Inbetriebnahme aus.

- Beachten Sie die Anforderungen nach EN 61340-5-1 und -5-2, um die Möglichkeit eines Schadens durch schlagartige elektrostatische Entladung zu minimieren bzw. zu vermeiden!
- Achten Sie ebenso darauf, dass Sie elektronische Bauelemente nicht bei anliegender Versorgungsspannung berühren!

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

4. ALLGEMEINE HINWEISE

4.1. Kontaktadressen

Deutschland

Bürkert Fluid Control Systems
Sales Center
Christian-Bürkert-Str. 13-17
D-74653 Ingelfingen
Tel. + 49 (0) 7940 - 10 91 111
Fax + 49 (0) 7940 - 10 91 448
E-mail: info@de.buerkert.com

International

Die Kontaktadressen finden Sie auf den letzten Seiten der gedruckten Bedienungsanleitung.

Außerdem im Internet unter:

www.burkert.com

4.2. Gewährleistung

Voraussetzung für die Gewährleistung ist der bestimmungsgemäße Gebrauch des Geräts unter Beachtung der spezifizierten Einsatzbedingungen.

4.3. Informationen im Internet

Bedienungsanleitungen und Datenblätter zum Typ 8640 finden Sie im Internet unter:

www.buerkert.de

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



5. PRODUKTBESCHREIBUNG

5.1. Einsatzbereich

Das Ventilinselsystem Typ 8640 ist für den Einsatz in Industrieumgebung konzipiert. Die Ventile können durch den modularen Aufbau besonders einfach und effizient kombiniert werden.



GEFAHR!

Gefahr durch elektrische Spannung!

- Vor Eingriffen in das Gerät oder die Anlage Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern.
- Die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

5.2. Allgemeine Beschreibung

Das Ventilinselsystem Typ 8640 ist durch seinen konsequenten modularen Aufbau bzgl. pneumatischer und elektrischer Schnittstellen zur Lösung vielfältiger und komplexer Steuerungsaufgaben geeignet. Durch Anreihung der Pneumatikmodule mit unterschiedlicher Anzahl von Ventilen sind bis zu 24 Ventilfunktionen auf einer Ventilinsel realisierbar.

Die elektrische Anschlusstechnik kann wahlweise über Feldbusschnittstellen, Sammelanschluss (parallele Anschlusstechnik) oder Multipolschnittstellen erfolgen. Die Ventile erlauben unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten. Gehäuse- und Verbindungsmodule werden aus hochwertigem Kunststoff (Polyamid) gefertigt und sind durch integrierte Rasttechnik einfach zu verbinden bzw. zu lösen.

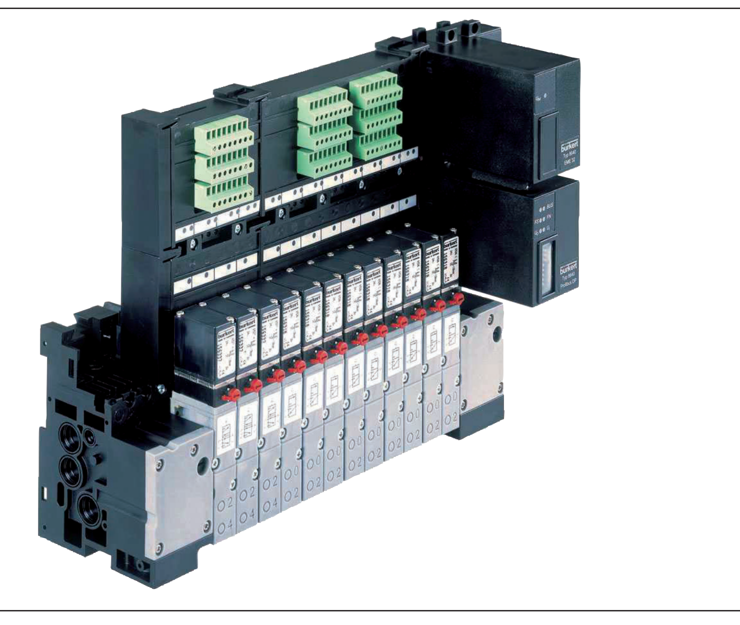


Bild 1: Beispiel der modularen Ventilinsel für Pneumatik, Typ 8640

5.3. Aufbau des Systems

Die Ventilinsel wird kundenspezifisch konfiguriert. Zur optimalen Anpassung an die Aufgaben steht eine große Auswahl an elektrischen und fluidischen Komponenten zur Verfügung.

Elektrisches Abschlussmodul
Klemmenmodul für Rückmelder
Erweiterungsmodul für elektrische Eingänge
Multipol Rückmeldereingänge (Initiatoren)
Elektrisches Abschlussmodul
Elektrisches Grundmodul
Feldbus Modul
Multipol Ventilausgänge
Sammelanschlussmodul
Pneumatisches Anschlussmodul
Pneumatisches Grundmodul
Pneumatisches Anschlussmodul
Ventile vom Typ 6525 (5/2-Wege)

Bild 2: Beispiel einer Konfiguration der modularen, elektrischen Ventilinsel Typ 8640

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



6. TECHNISCHE DATEN

6.1. Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur:	0 ... +50 °C
Lagertemperatur:	–20 ... +60 °C
Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb (100 % ED)
Betriebsspannung:	24 V / DC ± 10 %, Restwelligkeit bei Feldbusschnittstelle 1 Vss
Schutzklasse:	3 nach VDE 0580
Stromaufnahme:	Die Stromaufnahme ist abhängig von der Art der elektrischen Anschlusstechnik.

1. Für die Sammelanschluss- (parallele Anschlusstechnik) und Multipolschnittstelle richtet sich die Stromaufnahme nach dem eingesetzten Ventiltyp, ist jedoch auf einen Summenstrom von max. 3 A begrenzt.
   Bei Multipol in Verbindung mit Rückmeldern kommt ein weiterer Summenstrom hinzu, der ebenfalls 3 A nicht überschreiten darf.

2. Für die Feldbusschnittstelle berechnet sich der Gesamtstrom gemäß der Formel:

$$I_{ges} = I_{Grund} + (n \times I_{Ventil}) + (m \times I_{Rückmelder})$$

I_{Grund} Grundstrom in Abhängigkeit des Feldbussystems

PROFIBUS DP/V1	200 mA
DeviceNet	200 mA
CANopen	200 mA

n Anzahl der Ventile

m Anzahl der Rückmelder

I_{Ventil} Nennstrom des Ventiltyps

$I_{Rückmelder}$ Stromaufnahme Rückmelder
$(m \times I_{Rückmelder})$ = max. 650 mA

HINWEIS!

Verwenden Sie in jedem Fall Sicherheitskleinspannung nach Schutzklasse 3 VDE 0580!

6.2. Konformität

Der Typ 8640 ist konform zu den EG-Richtlinien entsprechend der EG-Konformitätserklärung.

6.3. Normen

Die angewandten Normen, mit denen die Konformität mit den EG-Richtlinien nachgewiesen wird, sind in der EG-Baumusterprüfbescheinigung und/oder der EG-Konformitätserklärung nachzulesen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

6.4. Allgemeine Technische Daten

6.4.1. Anreihmaß 11 mm

Anreihmaß	**11 mm**		
Wirkungsweise Ventil	C/D (3/2-Wege) Typ 6524	2xC (2x3/2-Wege) Typ 6524	LN (5/3-Wege) Typ 0460
Wirkungsweise Ventil	H (5/2-Wege) Typ 6525		H (5/2-Impuls) Typ 0460
Durchfluss [l/min]	300	300	200
Druckbereich [bar]	2,5 ... 7 2,5 ... 10	2,5 ... 7 2,5 ... 10	2,5 ... 7
Leistung [W]	1	2 x 0,25	2 x 0,9
Strom vor/nach Leistungs-absenkung [mA]	43/28	2 x 43/18	2 x 41/-
Ventilplätze	max. 24	max. 12	max. 12
Rückmelder	max. 32	max. 32	max.32
Elektrische Module	6-fach*, 8-fach, 12-fach	6-fach*, 8-fach, 12-fach	6-fach*, 8-fach, 12-fach
Pneumatische Module	2-fach, 8-fach	2-fach, 8-fach	2-fach, 8-fach
Schutzart in Klemmenausführung	IP40 IP20	IP40 IP20	IP40 IP20

* Konfigurationen mit 6-fach-Modulen auf Anfrage

6.4.2. Anreihmaß 16,5 mm und 19 mm

Anreihmaß	**16,5 mm**		**19 mm**	
Wirkungsweise Ventil	C/D (3/2-Wege) Typ 6526		C/D (3/2-Wege) Typ 5470	
Wirkungsweise Ventil	H (5/2-Wege) Typ 6527		G (4/2-Wege) Typ 5470	
Durchfluss [l/min]	700		300	
Druckbereich [bar]	2 ... 10		2 ... 8	
Leistung [W]	1	2	1	2
Strom vor/nach Leistungs-absenkung [mA]	42/33	85/52	42/-	84/-
Ventilplätze	max. 24		max. 24	
Rückmelder	max. 32		max. 32	
Elektrische Module	4-fach, 6-fach, 8-fach		2-fach, 5-fach, 6-fach	
Pneumatische Module	2-fach, 4-fach		2-fach, 3-fach	
Schutzart in Klemmenausführung	IP54 IP20		IP54 IP20	

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



7. MODULE FÜR DIE KONVENTIONELLE ANSCHLUSSTECHNIK

7.4.1. Sammelanschlussmodul

Das Sammelanschlussmodul dient dem zentralen Anschluss von Ground und Funktionserde.

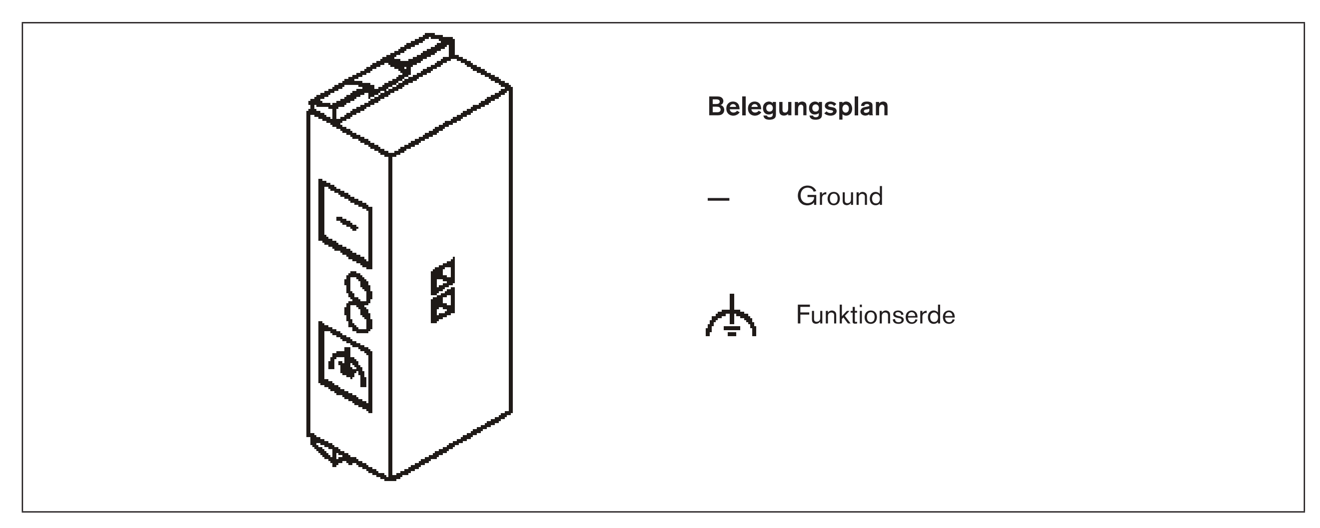
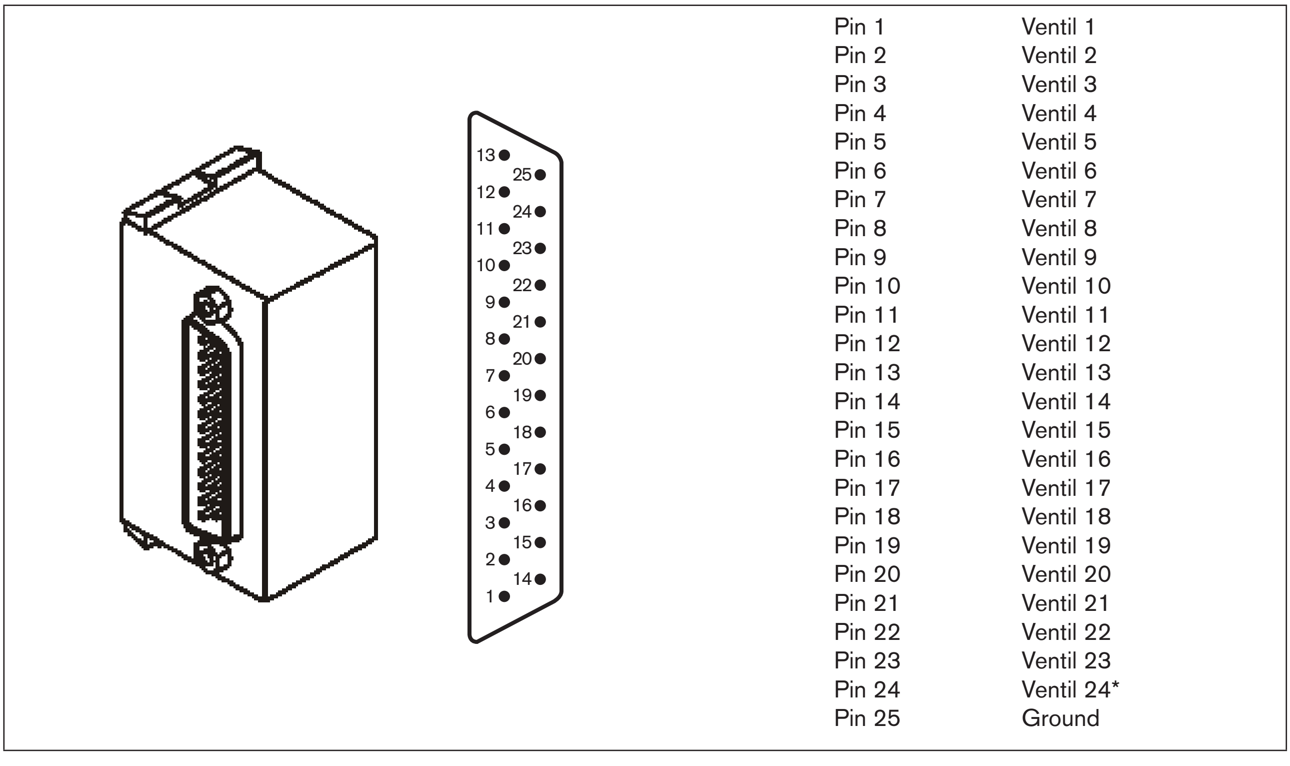


Bild 3: Sammelanschlussmodul für Ventilausgänge

7.4.2. Multipolanschaltung Ventilausgänge



Pin 1	Ventil 1
Pin 2	Ventil 2
Pin 3	Ventil 3
Pin 4	Ventil 4
Pin 5	Ventil 5
Pin 6	Ventil 6
Pin 7	Ventil 7
Pin 8	Ventil 8
Pin 9	Ventil 9
Pin 10	Ventil 10
Pin 11	Ventil 11
Pin 12	Ventil 12
Pin 13	Ventil 13
Pin 14	Ventil 14
Pin 15	Ventil 15
Pin 16	Ventil 16
Pin 17	Ventil 17
Pin 18	Ventil 18
Pin 19	Ventil 19
Pin 20	Ventil 20
Pin 21	Ventil 21
Pin 22	Ventil 22
Pin 23	Ventil 23
Pin 24	Ventil 24*
Pin 25	Ground

Bild 4: Multipolmodul für Ventilausgänge D-SUB IP54 und Belegung des D-SUB Steckers

* Multipol für Handautomatik nur 23 Bit, da Pin 24 für permanent 24 V verwendet.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Zubehör

Stecker D-SUB	25-polig	IP54 5 m Kabel	Id.-Nr. 917 494
Stecker D-SUB	25-polig	IP54 10 m Kabel	Id.-Nr. 917 495

Farbcode für D-SUB Kabel

Die Adern werden 1:1 an den D_SUB Stecker angelötet, d.h. Ader 1 ws an Pin 1 D-SUB usw.

PIN/Ader	Aderfarbe	Code	PIN/Ader	Aderfarbe	Code
1	weiß	ws	14	braungrün	brgn
2	braun	br	15	weißgelb	wsge
3	grün	gn	16	gelbbraun	gebr
4	gelb	ge	17	weißgrau	wsgr
5	grau	gr	18	graubraun	grbr
6	rosa	rs	19	weißrosa	wsrs
7	blau	bl	20	rosabraun	rsbr
8	rot	rt	21	weißblau	wsbl
9	schwarz	sw	22	braunblau	brbl
10	violett	vi	23	weißrot	wsrt
11	graurosa	grrs	24	braunrot	brrt
12	rotblau	rtbl	25	weißschwarz	wssw
13	weißgrün	wsgn			

7.4.3. Multipolanschaltung mit Rückmeldereingängen (Initiatoren)

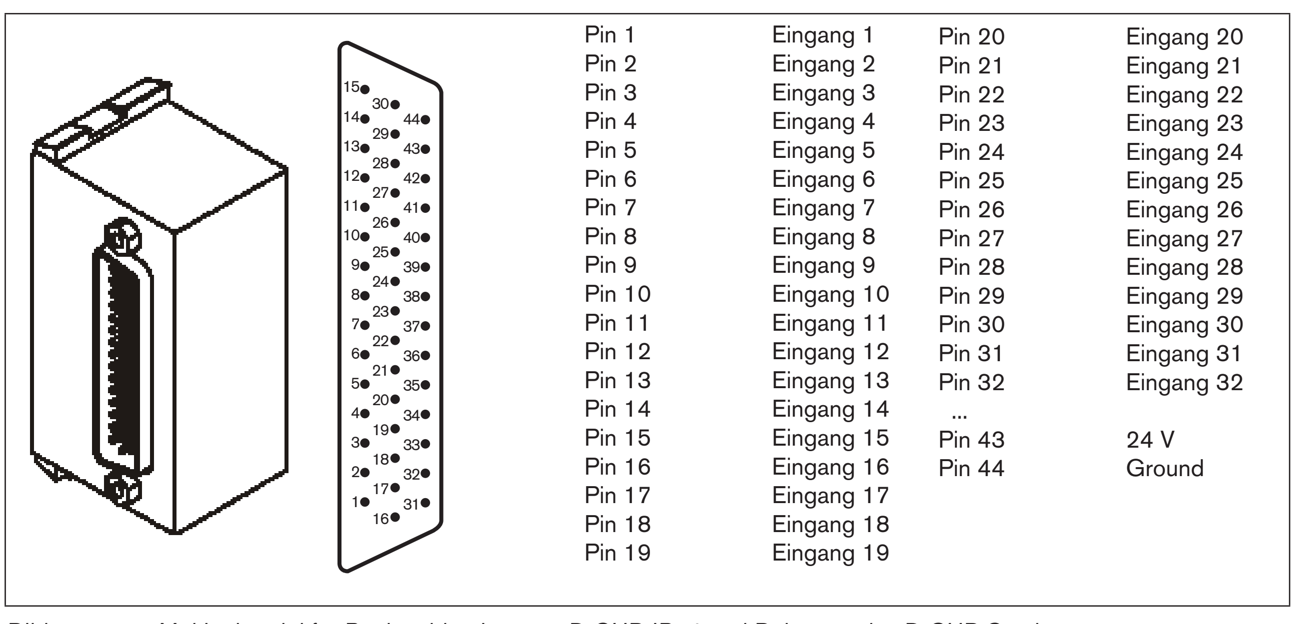


Bild 5: Multipolmodul für Rückmeldereingänge D-SUB IP54 und Belegung des D-SUB Steckers



Zubehör

Stecker D-SUB	44-polig	IP54 5 m Kabel	Id.-Nr. 917 496
Stecker D-SUB	44-polig	IP54 10 m Kabel	Id.-Nr. 917 497

Farbcode für D-SUB Kabel

Die Adern werden 1:1 an den D_SUB Stecker angelötet, d.h. Ader 1 ws an Pin 1 D-SUB usw.

PIN/Ader	Aderfarbe	Code
1	weiß	ws
2	braun	br
3	grün	gn
4	gelb	ge
5	grau	gr
6	rosa	rs
7	blau	bl
8	rot	rt
9	schwarz	sw
10	violett	vi
11	graurosa	grrs
12	rotblau	rtbl
13	weißgrün	wsgn
14	braungrün	brgn
15	weißgelb	wsge
16	gelbbraun	gebr
17	weißgrau	wsgr
18	graubraun	grbr
19	weißrosa	wsrs
20	rosabraun	rsbr
21	weißblau	wsbl
22	braunblau	brbl

PIN/Ader	Aderfarbe	Code
23	weißrot	wsrt
24	braunrot	brrt
25	weißschwarz	wssw
26	braunschwarz	brsw
27	graugrün	grgn
28	gelbgrau	grgr
29	rosagrün	rsgn
30	gelbrosa	gers
31	grünblau	gnbl
32	gelbblau	gebl
33	grünrot	gnrt
34	gelbrot	gert
35	grünschwarz	gnsw
36	gelbschwarz	gesw
37	graublau	grbl
38	rosablau	rsbl
39	graurot	grrt
40	rosarot	rsrt
41	grauschwarz	grsw
42	rosaschwarz	rssw
43	blauschwarz	blsw
44	rotschwarz	rtsw

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

8. FELDBUSMODUL PROFIBUS DP/V1

8.1. PROFIBUS DP/V1, IP20 – Gesamtübersicht

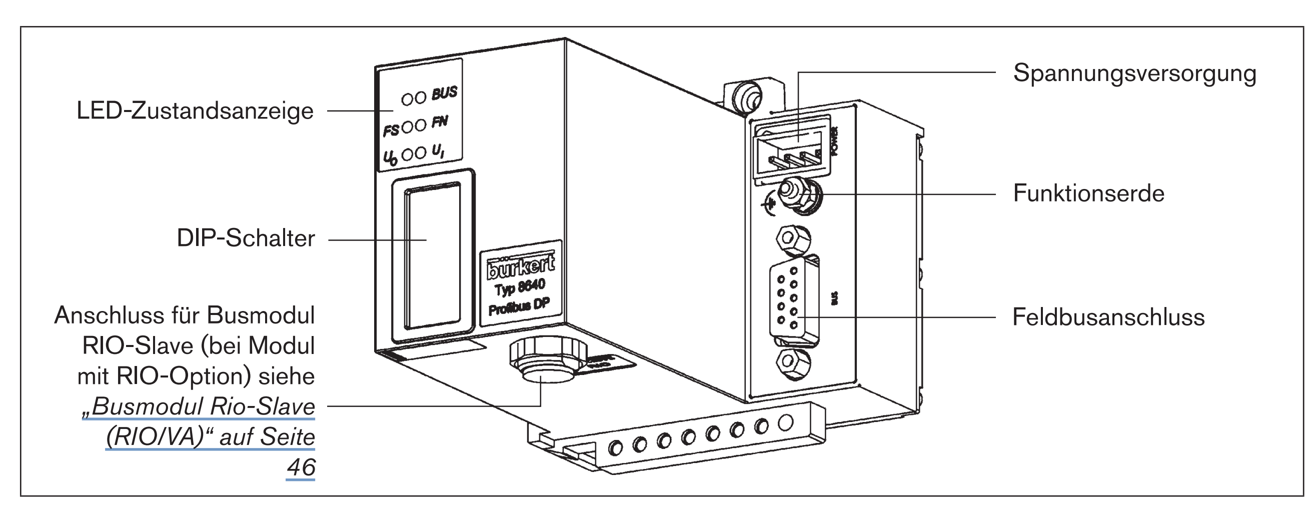


Bild 6: Gesamtübersicht Feldbusmodul PROFIBUS DP IP20


Die DIP-Schalter sind durch die Folie hindurch betätigbar!

8.1.1. Spannungsversorgung (Power) IP20

Der 4-polige Steck-Klemm-Verbinder für die Spannungsversorgung hat folgende Belegung:

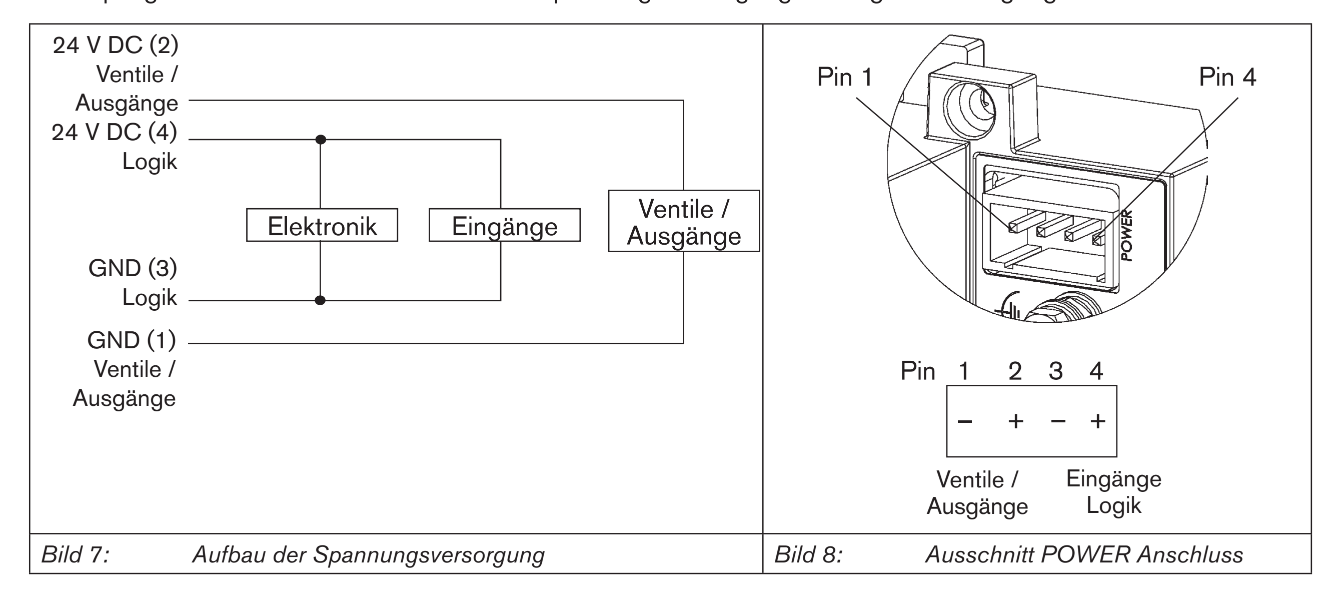


Bild 7: Aufbau der Spannungsversorgung

Bild 8: Ausschnitt POWER Anschluss


Pin 2 der Spannungsversorgung muss mit 4 A (mittelträge) abgesichert werden, Pin 4 mit 1 A.



HINWEIS!

Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) die Schraubklemme FE (Funktionserde) mit einem möglichst kurzen Kabel (30 cm) auf Erdpotential legen.

Zubehör

Steck-Klemm-Verbinder (Id.-Nr. 918 226) für Spannungsversorgung (im Lieferumfang erhalten).

8.1.2. Feldbusanschluss IP20

Für den Feldbusanschluss in der Schutzart IP20 wird eine 9-polige D-SUB Verbindung eingesetzt. Nachfolgend ist die von der Norm 19245 Teil 1 festgelegte Belegung beschrieben.

Pin-Nr.	Signalname (Buchse im Gerät, Stecker am Kabel)	Beschreibung
1	frei	-
2	frei	-
3	RxD / TxD-P	Empfang / Sende-Daten-P
4	CNTR-P (RTS)	Request to send (repeater steuersignal)
5	DGND	Datenbezugspotential
6	+5 V	Versorgungsspannung-Plus
7	frei	-
8	RxD / TxD-N	Empfang / Sende-Daten-N
9	frei	-

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

8.2. PROFIBUS DP/V1, IP54 - Gesamtübersicht

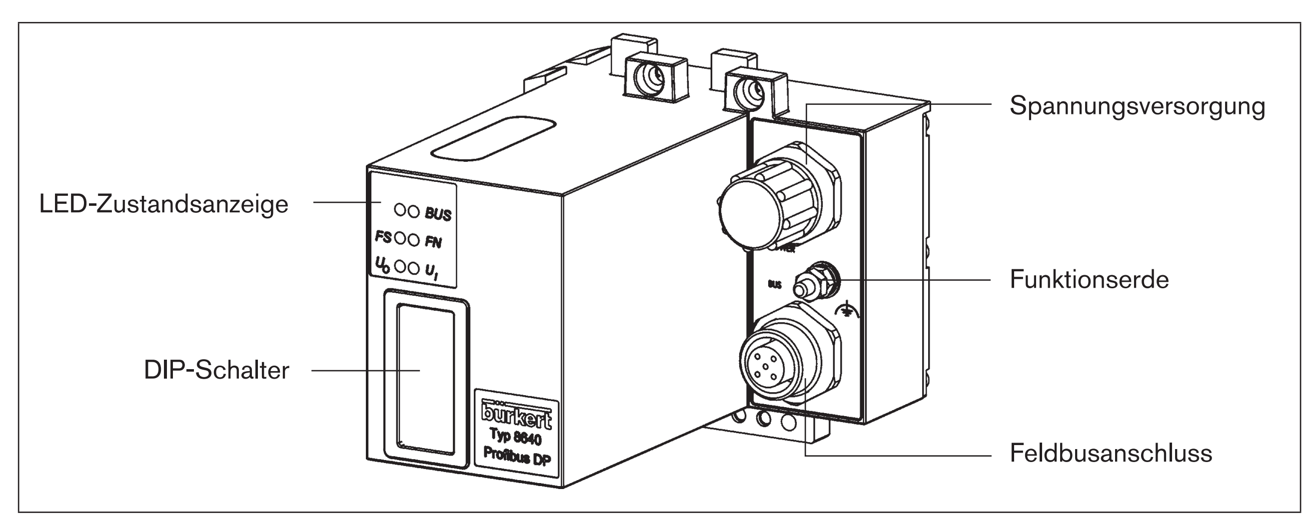


Bild 9: Gesamtübersicht Feldbusmodul PROFIBUS DP IP54


Die DIP-Schalter sind durch die Folie hindurch betätigbar!

8.2.1. Spannungsversorgung (Power) IP54

Der 4-polige Rundsteckverbinder für die Spannungsversorgung hat folgende Belegung:

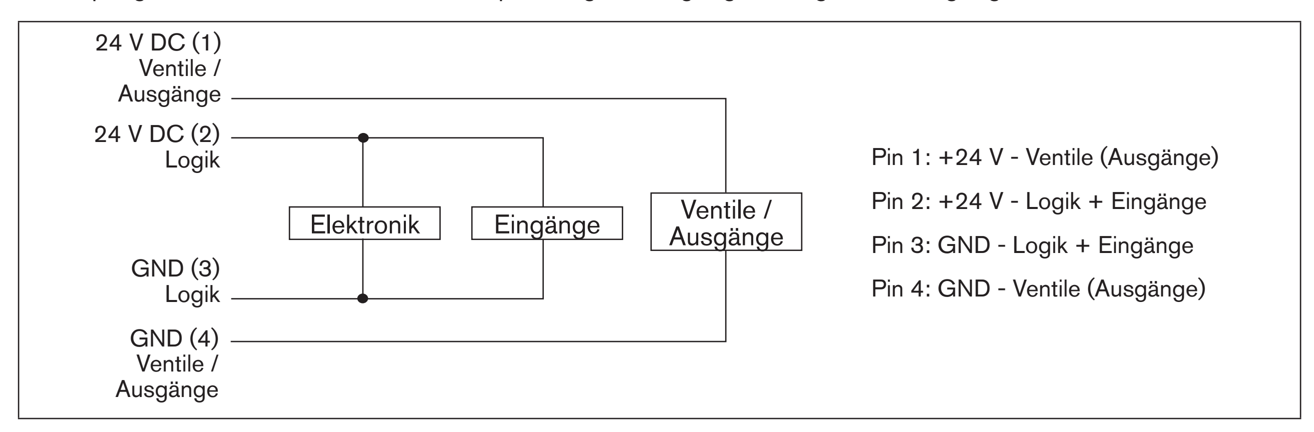


Bild 10: Aufbau der Spannungsversorgung


Pin 1 der Spannungsversorgung muss mit 4 A (mittelträge) abgesichert werden, Pin 2 mit 1 A.

HINWEIS!

Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) die Schraubklemme FE (Funktionserde) mit einem möglichst kurzen Kabel (30 cm) auf Erdpotential legen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



8.2.2. Feldbusanschluss IP54

Für den Feldbusanschluss in der Schutzart IP54 wird das M12-Stecksystem eingesetzt. Um eine Verwechslung zwischen Bus und Versorgungssteckplatz zu vermeiden, wird die Reserve-Key-Codierung benutzt.
Belegung Stecker und Buchsen:

Stift Nr.	Signal	Bedeutung
1	VP	Versorgungsspannung - Plus (P5V)
2	RxDx / TxD-N	Empfang / Sende Daten-N, A-Leitung
3	DGND	Datenübertragungspotential (Bezugspotential zu VP)
4	RxDx / TxD-P	Empfang / Sende Daten-P, B-Leitung
5	Schirm	Schirm bzw. Schutzerde
Gewinde	Schirm	Schirm bzw. Schutzerde

Zubehör

PROFIBUS Steckverbinder konfektionierbar, Buchse (Reserve-Key-Codierung)	Id.-Nr. 918 447
PROFIBUS Steckverbinder konfektionierbar, Stecker (Reserve-Key-Codierung)	Id.-Nr. 918 198 bei Anschluss ohne T-Stück wird diese ID benötigt
PROFIBUS T-Stück (12 MBaud)	Id.-Nr. 902 098
Spannungsversorgung M12, Buchse	Id.-Nr. 902 552
Abschlusswiderstand M12, Stecker	Id.-Nr. 902 553

8.3. DIP-Schalter (PROFIBUS Adresse)

→ Die DIP-Schalter mit einem Schraubenzieher durch die Folie einstellen (die Folie ist sehr widerstandsfähig).

DIP	Wert	Bedeutung	Hinweis
1 (oben)	1	PROFIBUS Adresse	Die PROFIBUS Adresse ist gleich der Summe aller Werte der DIP-Schalter 1-7 mit „ON"-Stellung „ON"-Stellung = DIP-Schalter nach rechts
2	2	PROFIBUS Adresse	
... ...	... ...	PROFIBUS Adresse	
6	32	PROFIBUS Adresse	
7	64	PROFIBUS Adresse	
8 (unten)	-	reserviert	Auf „OFF" stellen

8.4. LED-Zustandsanzeige

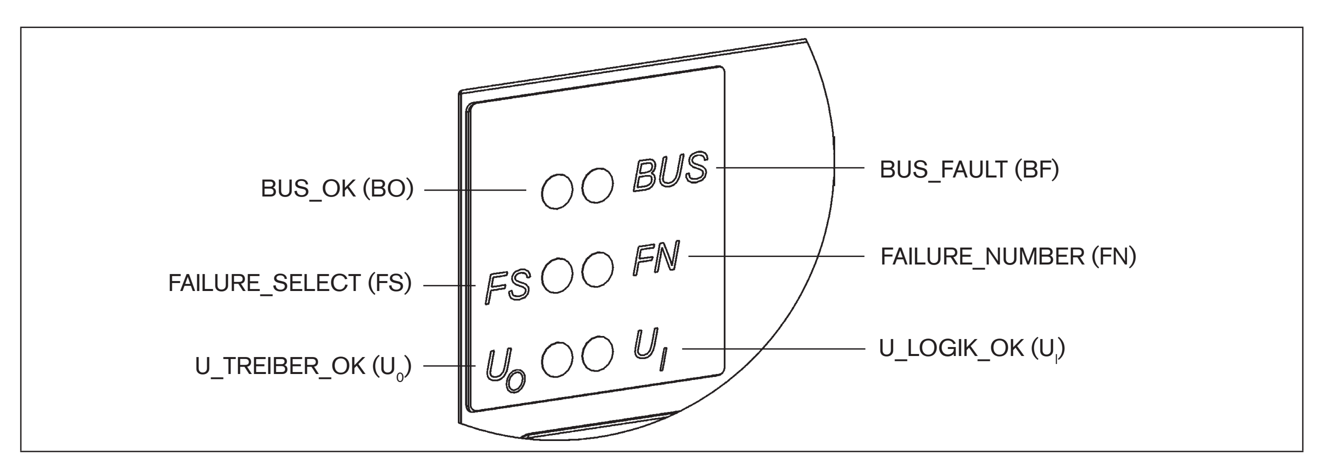


Bild 11: Ausschnitt LED-Zustandsanzeige

Abkürzung	Farbe	Bedeutung	Erläuterung
BO	grün	Bus OK	Buskommunikation aktiv
BF	rot	Bus Fault	Busfehler
FS	gelb	Failure Select	Legt die Funktion der LED FN fest: FS leuchtet: FN zeigt den Fehlertyp an FS leuchtet nicht: FN zeigt die Fehlernummer an
FN	rot	Failure Number	Die Anzahl der Blinkimpulse geben den Fehlertyp oder die Fehlernummer an, je nachdem ob FS leuchtet oder nicht
U_I	grün	U LOGIK OK	Spannung für Logikversorgung, Eingänge und Busschnittstelle vorhanden
U_0	grün	U Treiber OK	Versorgungsspannung für Ausgänge vorhanden

Normaler Zustand

LED	Zustand	Beschreibung
BUS (BO)	EIN	Störungsfreier Betrieb der Ventilinsel am PROFIBUS DP
BUS (BF)	AUS	
FS	AUS	
FN	AUS	
U_0	EIN	
U_L	EIN	

Busfehler

LED	Zustand	Beschreibung	Fehlerursache / Behebung
BUS (BO)	AUS	Ansprechüberwachungszeit an der Ventilinsel ist abgelaufen, ohne dass sie der Master angesprochen hat	Im Betrieb: → Master (Steuerung) und Buskabel überprüfen Bei Inbetriebnahme: → Netzkonfiguration am Master und Stationsadresse an der Insel überprüfen
BUS (BF)	EIN		
FS	AUS		
FN	AUS		
U_0	EIN		
U_L	EIN		



8.4.1. Fehler und Warnungen, die durch die FN (Failure Number) und FS (Failure Select) LEDs angezeigt werden

In der folgenden Tabelle sind Fehlermeldungen und Warnungen aufgeführt, die durch die LEDs FN (Failure Number) und FS (Failure Select) angezeigt werden.
Der Fehlertyp wird durch Blinken (Anzahl) der FN angezeigt, wenn FS EIN ist.
Die Fehlernummer wird durch Blinken der FN angezeigt, wenn FS AUS ist.

Anzahl FN, wenn FS EIN Fehlertyp	Anzahl FN, wenn FS AUS Fehlernummer	Beschreibung	Behebung
1	Parametrierfehler (Set_Prm_Telegramm)		
	1	Zu viele Eingänge für eine Ventilinsel (Bitweise Zusammensetzung)	→ Anwenderparameter und DIP-Schalter überprüfen
	2	Zu viele Ausgänge für eine Ventilinsel (Bitweise Zusammensetzung)	→ Anwenderparameter und DIP-Schalter überprüfen
	3	Parametriertelegramm zu groß	→ Anwenderparameter und DIP-Schalter überprüfen
	4	Parametriertelegramm zu klein	→ Anwenderparameter und DIP-Schalter überprüfen
2	Konfigurationsfehler (Chk_Cfg_Telegramm)		
	1	Zu viele Eingänge für eine Ventilinsel	→ Kennungsbytes und DIP-Schalter überprüfen
	2	Zu viele Ausgänge für eine Ventilinsel	→ Kennungsbytes und DIP-Schalter überprüfen
	3	Zu wenig Eingänge für eine Ventilinsel (Vorgabe vom Parametriertelegramm)	→ Kennungsbytes und DIP-Schalter überprüfen
	4	Zu wenig Ausgänge für eine Ventilinsel (Vorgabe vom Parametriertelegramm)	→ Kennungsbytes und DIP-Schalter überprüfen
	5	Eine Kennung hat den falschen Code	→ Kennungsbytes und DIP-Schalter überprüfen
3	Fehler der Hauptinsel		
	1	Versorgungsspannung für Ausgänge Hauptinsel fehlt	→ Versorgungsspannung überprüfen
	2	Eingestellte Stationsadresse ist außerhalb des erlaubten Bereichs (0 ... 125)	→ PROFIBUS-Adresse an der Hauptinsel überprüfen
	3	Fehler bei Zugriff auf Eeprom	→ Evtl. Elektronik austauschen
4	Fehler einer Erweiterungsinsel		
	1	Versorgungsspannung für Ausgänge Erweiterungsinsel fehlt	→ Versorgungsspannung überprüfen
	2	Vollständiger Ausfall einer Erweiterungsinsel	→ Erweiterungsinsel überprüfen RIO Bus


Nach Beheben des Fehlers ist ein Neustart der Ventilinsel durch kurzzeitige Trennung von der Versorgungsspannung erforderlich.

9. KONFIGURATION UND PARAMETRIERUNG PROFIBUS DP

Der Zweck des Bussystems ist die schnelle serielle Verbindung der dezentralen Peripherie (Ventilinsel) mit dem zentralen Master (Steuerung). Neben den Ein-/Ausgabedaten werden auch Parameter-, Konfigurations- und Diagnosedaten übertragen.

Viele PROFIBUS-Master (Steuerungen) benötigen ein Konfigurationsprogramm, mit dem die Netzstruktur beschrieben wird. Diese Programme erfordern die Gerätestammdatei (GSD-Datei).

9.1. Darstellung des Ablaufs der PROFIBUS-DP-Kommunikation

Start

Diagnose lesen — Die Diagnose wird so lange angefordert, bis der Teilnehmer sich meldet und von keinem anderen Master belegt ist.

Diagnose OK ? — nein: zurück zu „Diagnose lesen“; ja: weiter

Parameter schreiben — Master sendet Parametrierung:
- busspezifische Daten (z. B. Ansprechüberwachung),
- anwenderspezifische Parameterdaten (im Bedarfsfall).

Fehler werden in der Diagnose angezeigt.

Konfiguration schreiben — Master sendet Soll-Konfiguration.
Soll-Konfiguration wird im Slave mit Ist-Konfiguration verglichen
Fehler werden in der Diagnose angezeigt.

Diagnose lesen — Master liest Diagnose.

Fehler ? — ja: zurück zu „Diagnose lesen“; nein: weiter — Wenn ein Parametrierungs- / Konfigurationsfehler vorliegt, beginnt die Kommunikation von vorne.

Zyklischer Datenaustausch — Befindet sich der Slave im Datenaustauschmode, findet ein zyklischer Datenaustausch statt.

Bild 12: Vereinfachte Darstellung des Ablaufs der PROFIBUS-DP-Kommunikation

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



9.2. Inbetriebnahme

Einstellung der PROFIBUS-Adresse über DIP-Schalter

DIP-Schalter

Erweiterungsinsel (RIO) vorhanden[1)]

DP-Bus
DP-Hauptinsel

Nein

Soll der Default Eingangsmodus oder -filter geändert werden

Nein
Ja

Parametrierung

Konfiguration

Beispiel
1
2
3
4

Ja

DP-Bus
DP-Hauptinsel
RIO-Erweiterung

Wie sollen Ein- bzw. Ausgänge zusammengesetzt werden [2)]

byteweise

Parametrierung

Konfiguration

Beispiel
5

bitweise

Parametrierung

Konfiguration

Beispiel
6

[1)] Erweiterungsinseln werden über das RIO-Interface an die Ventilinsel angeschlossen

[2)] Vorteil der bitweisen Aufteilung:

1. Entspricht die Anzahl der Ein- oder Ausgänge nicht dem Byteraster, bleiben bei byteweiser Konfiguration Bits unbenutzt. Bei einer Ventilinsel mit 4 Ventilen und einer Ventilinsel mit 10 Ventilen sind das z. B. bei byteweiser Konfiguration 10 Bits (4+6 Bits), da für die erste Ventilinsel 1 Byte und für die zweite 2 Byte notwendig sind. Mit der bitweisen Aufteilung können nun die Ausgänge zusammengeschoben werden. Dadurch werden nur 2 Byte benötigt und 2 Bits bleiben ungenutzt.
2. Durch die bitweise Zusammenfassung können im Konfigurationstelegramm die Kennungen bzw. Steckplätze (Zuordnung im Prozessabbild) frei gewählt werden.

Bild 13: Inbetriebnahme

9.2.1. Parametrierung ohne Erweiterungsinseln (Hexparameter / User_Prm_Data)

Die Voreinstellung (Default) in der Parametrierung ist:

- Erweiterungsinsel keine
- Eingangsmodus normale Eingänge
- Filter Ein

Durch die Parametrierung können die für den Eingangsmodus und den Filter gewählten Einstellungen verändert werden.

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte	Busparameter (Normalparameter) 7 Bytes							
	Lock_Rep	**Unlock_Re**	**Sync_Req**	**Freeze_Req**	**WD_On**	reserved	reserved	reserved
	00 min TSDR und Slave spez. Daten 01 für andere Master freigeben 10 für andere Master sperren 11 für andere Master freigeben		Slave wird im Sync-Mode betrieben	Slave wird im Freeze-Mode betrieben	Ansprechüber-wachung 0: Deaktiviert 1: Aktiviert			
2	**WD_Fact_1**		(Bereich 1-255 Ansprechüberwachung in [s] = 10 ms x WD_Fact_1 x WD_Fact_2)					
3	**WD_Fact_2**		(Bereich 1-255 Ansprechüberwachung in [s] = 10 ms x WD_Fact_1 x WD_Fact_2)					
4	**TSDR**		(Zeit in Tbit, wann der Slave antworten darf. Mindestens 11 Tbit, 0 alter Wert bleibt)					
5	Ident_Number high Byte		(Herstellerkennung 00 Hex)					
6	Ident_Number low Byte		(Herstellerkennung 81 Hex)					
7	Group_Ident		(Für Gruppenbildung, jedes Bit stellt eine Gruppe dar)					
	User_Parm_Data (DPV1_Status)							
8	DPV1_Status_1							
9	DPV1_Status_2							
10	DPV1_Status_3							
	User_Prm_Data (Anwenderparameter)							
11	siehe Tabelle unten:							

Byte 11 User_Prm_Data (Anwenderparameter)

Eingangsmodus	Eingangsfilter OFF	Eingangsfilter ON
keine Eingänge	04 hex	44 hex
normale Eingänge	14 hex	54 hex
versetzte Eingänge	24 hex	64 hex
halbierte Eingänge	34 hex	74 hex

Beschreibung der Eingangsmodi siehe Kapitel *„9.3. Modus Eingänge“*.



In vielen Konfigurationstools besteht kein direkter Zugriff auf Byte 1 bis 7. Bei Siemens (Step 5 und Step 7) beginnen die Parameter (Hexparameter) bei Byte 8.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



9.2.2. Konfiguration der Ventilinsel ohne Erweiterungsinseln

Die Einstellungen der gewünschten Konfiguration, d.h. das Setzen verschiedener Kennungen erfolgt im Allgemeinen mit Hilfe der GSD-Datei. Bis zu 7 Kennungen (Steckplätze) können vergeben werden.

Mit dem Schreiben der Konfiguration wird im Prozessabbild die Anzahl der Eingangs- und Ausgangsbytes gesetzt und auf die zulässigen Grenzen überprüft. Durch die Verwendung verschiedener Kennungen hat der Benutzer die Möglichkeit, die Belegung der Eingangs- und Ausgangsbytes im Prozessabbild frei zuzuordnen.

Eine Ventilinsel hat maximal 32 Eingänge und maximal 24 Ausgänge. Dies entspricht maximal 4 Eingangsbytes und maximal 3 Ausgangsbytes. Aus diesem Grund dürfen im Prozessabbild einer Ventilinsel niemals mehr als die oben genannte Anzahl an Eingangs- bzw. Ausgangsbytes konfiguriert werden. Unter Beachtung der oben genannten Grenzen (32 Eingänge, 24 Ausgänge; 4 Eingangsbytes, 3 Ausgangsbytes) ist jedoch sowohl die Konfiguration von weniger, als auch von mehr Eingangs- bzw. Ausgangsbytes möglich, als an der Ventilinsel tatsächlich physikalisch vorhanden sind.

Beispiel:

Physikalisch vorhanden	Konfiguration	Auswirkung
16 Ventile	1 Byte	Nur Ventil 1 bis 8 ansprechbar
	2 Byte	Ventile 1 bis 16 ansprechbar
	3 Byte	Ventile 1 bis 16 ansprechbar, 1 Byte im Prozessabbild ungenutzt belegt
	4 Byte	Konfigurationsfehler

Manuelle Konfiguration

Wenn keine GSD-Datei vorhanden ist, muss die Konfiguration manuell erfolgen. Es gelten die nachfolgenden Angaben. Dabei kann ein Konfigurationstelegramm eine oder mehrere Kennungen enthalten, wodurch die Zuordnung durch den Benutzer frei wählbar ist. Die Kennungen sind wie folgt aufgebaut:

Bit 7	Bit 6	Bit 5 - 4	Bit 3 - 0
Konsistenz 0 = Byte/Wort 1 = gesamte Länge	Bytes/Worte 0 = Bytes 1 = Worte (2 Byte)	Ein-/Ausgabe 00 = spez. Kennungsformat 01 = Eingabe 10 = Ausgabe 11 = Ein-/Ausgabe	Lange (Anzahl) der Daten 0000 = 1 Byte/Wort ... 0010 = 3 Bytes/Worte ... 1111 = 16 Bytes/Worte

Hex	Dezimal	Bedeutung
10	016	1 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
11	017	2 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
12	018	3 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
13	019	4 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
20	032	1 Byte Ausgabe, Konsistenz über Byte
21	033	2 Byte Ausgabe, Konsistenz über Byte
22	034	3 Byte Ausgabe, Konsistenz über Byte
00	000	Platzhalter (Leerplatz)

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Beispiel 1 - Ventilinsel mit 16 Ventilen (Ausgänge) und 32 Rückmeldern (Eingänge)

- PROFIBUS-DP Adresse 4
- Die Ventile 1-16 belegen im Prozessabbild Ausgänge (PAA) Byte 11-12
- Die Rückmelder 1-32 belegen im Prozessabbild Eingänge (PAE) Byte 20-23
- Mode: Normaler Eingangsmode
- Eingangsfilter aktiv

DIP-Schalter

1	2	3	4	5	6	7	8
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Anwenderparameter Byte 11 User_Prm_Data 54 hex

Konfiguration:

Byte Nr. (Steckplatz)	1* (0**)	2 (1)
Kennung in Hex (Dez)	13 (019)	21 (033)
Prozessabbild Ausgang (PAA)		11-12
Prozessabbild Eingang (PAE)	20-23	

* Norm
** Siemens

Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

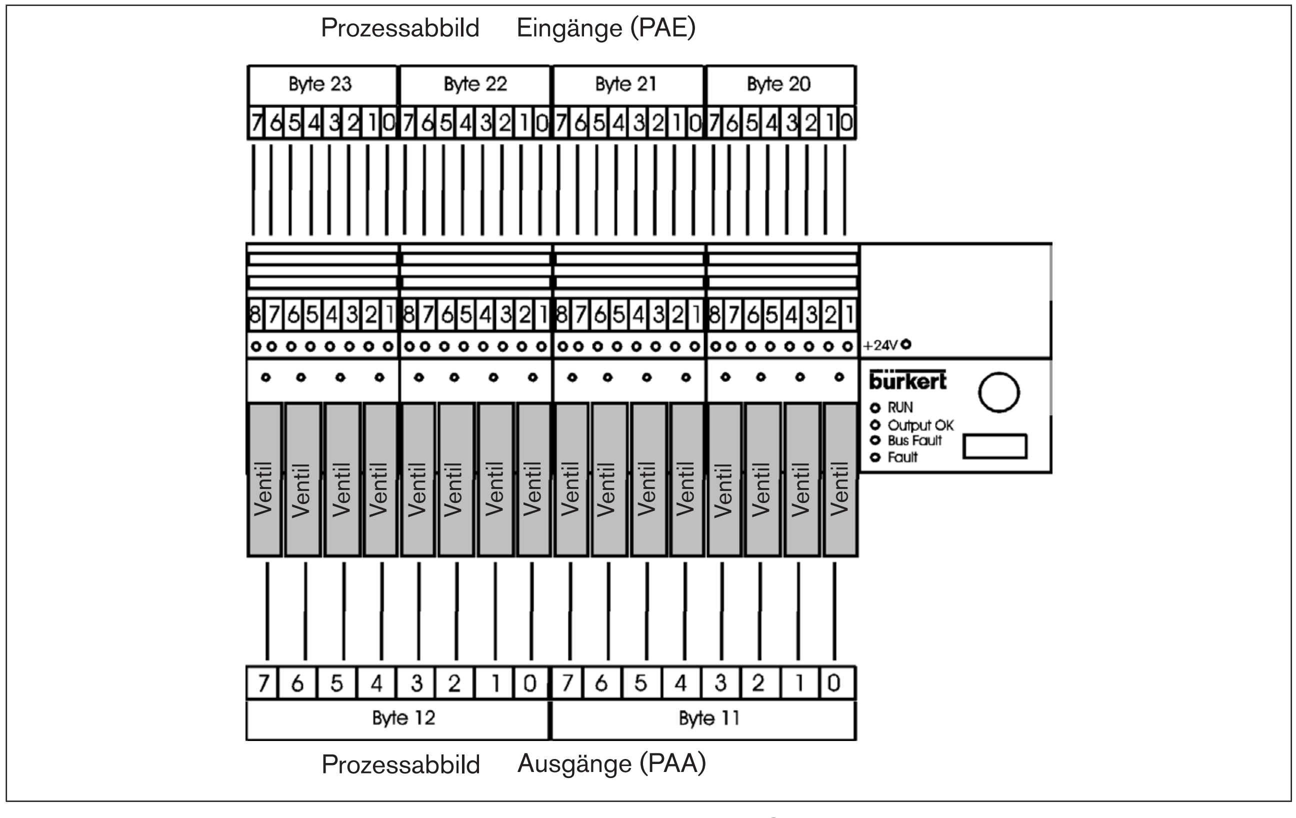


Bild 14: Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung



Beispiel 2 - Ventilinsel mit 16 Ventilen (Ausgänge) und 32 Rückmeldern (Eingänge)

- PROFIBUS-DP Adresse 5
- Die Ventile 1-8 belegen im Prozessabbild „Ausgänge“ (PAA) Byte 11
- Die Ventile 9-16 belegen im Prozessabbild „Ausgänge“ (PAA) Byte 20
- Die Rückmelder 1-8 Belegen im Prozessabbild „Eingänge“ (PAE) Byte 10
- Die Rückmelder 9-16 belegen im Prozessabbild „Eingänge“ (PAE) Byte 15
- Die Rückmelder 17-32 belegen im Prozessabbild „Eingänge“ (PAE) Byte 20-21
- Mode: Normaler Eingangsmode
- Eingangsfilter aktiv

DIP-Schalter

1	2	3	4	5	6	7	8
ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Anwenderparameter Byte 11 User_Prm_Data 54 hex

Konfiguration:

Byte Nr. (Steckplatz)	1 (0)	2 (1)	3 (2)	4 (3)	5 (4)
Kennung in Hex (Dez)	10 (016)	10 (016)	11 (017)	20 (032)	20 (032)
Prozessabbild Ausgang (PAA)				11	20
Prozessabbild Eingang (PAE)	10	15	20-21		

Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

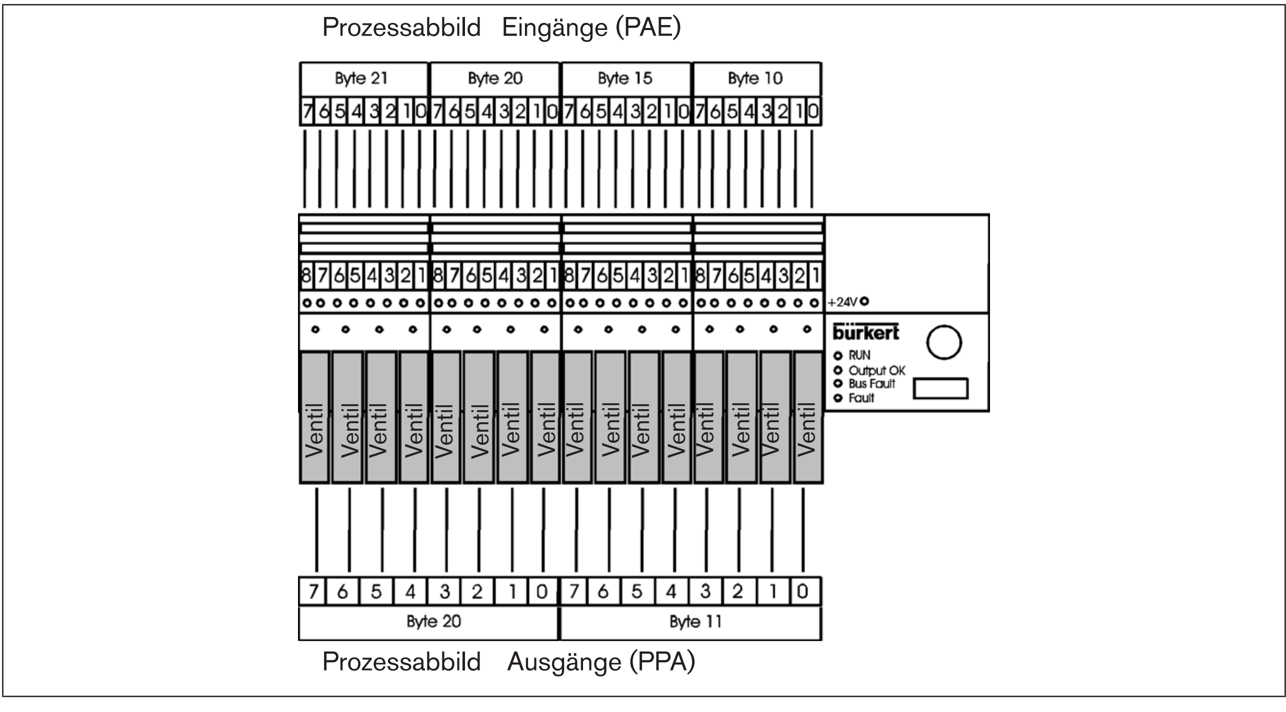


Bild 15: Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

Beispiel 3 - Ventilinsel mit 16 Ventilen (Ausgänge) und 32 Rückmeldern (Eingänge)

- PROFIBUS-DP Adresse 6
- Die Ventile 1-16 belegen im Prozessabbild „Ausgänge“ (PAA) Byte 11+12
- Die Rückmelder 1, 3, 5, ... 15 belegen im Prozessabbild „Eingänge“ (PAE) Byte 10
- Die Rückmelder 2, 4, 6, ... 16 belegen im Prozessabbild „Eingänge“ (PAE) Byte 16
- Die Rückmelder 17, 19, ... 31 belegen im Prozessabbild „Eingänge“ (PAE) Byte 11
- Die Rückmelder 18, 20, ... 32 belegen im Prozessabbild „Eingänge“ (PAE) Byte 17
- Modus: Versetzte Eingänge
- Eingangsfilter aktiv

DIP-Schalter

1	2	3	4	5	6	7	8
OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Anwenderparameter Byte 11 User_Prm_Data 64 hex

Konfiguration:

Byte Nr. (Steckplatz)	1 (0)	2 (1)	3 (2)	4 (3)	5 (4)
Kennung in Hex (Dez)	10 (016)	10 (016)	10 (016)	10 (016)	21 (032)
Prozessabbild Ausgang (PAA)					11-12
Prozessabbild Eingang (PAE)	10	16	11	17	

Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

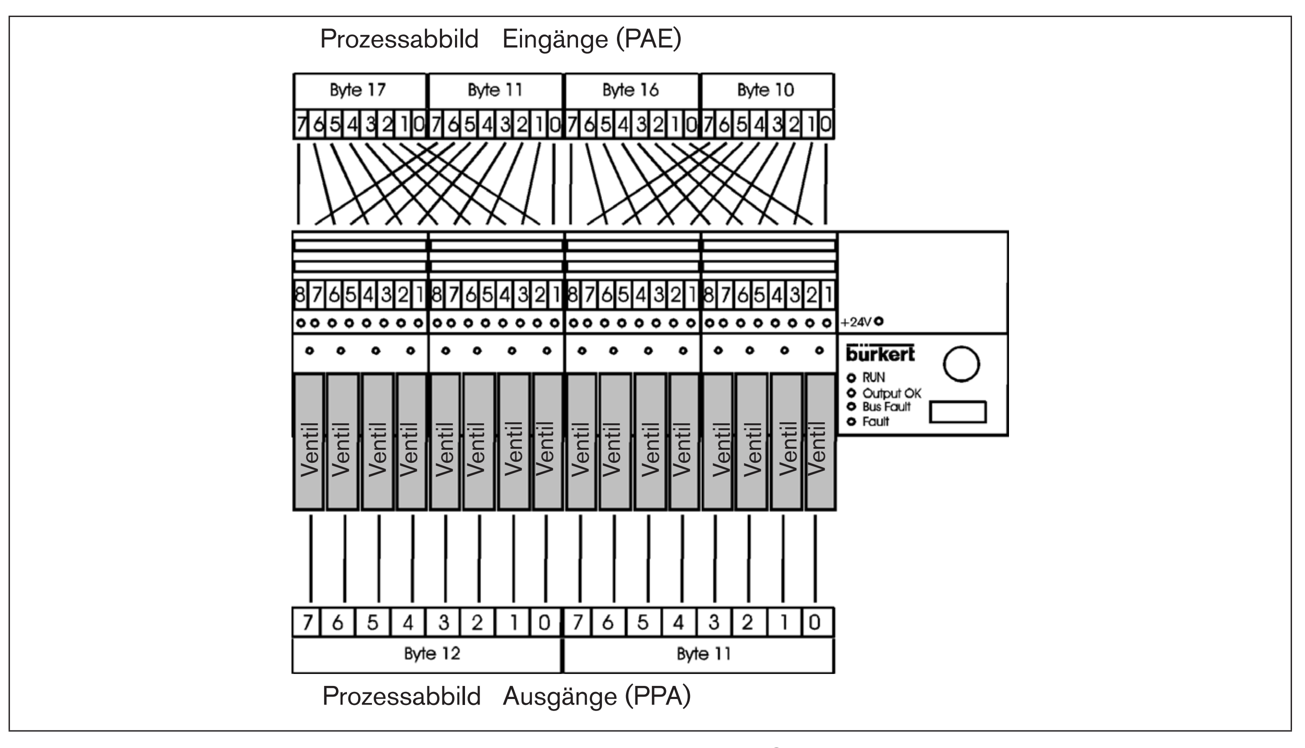


Bild 16: Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung



Beispiel 4 - Ventilinsel mit 16 Ventilen (Ausgänge) und 32 Rückmeldern (Eingänge) jede zweite Rückmeldung wird nicht berücksichtigt

- PROFIBUS-DP Adresse 7
- Die Ventile 1-8 belegen im Prozessabbild „Ausgänge" (PAA) Byte 17
- Die Ventile 9-16 belegen im Prozessabbild „Ausgänge" (PAA) Byte 10
- Die Rückmelder 1, 3, 5, ... 15 belegen im Prozessabbild „Eingänge" (PAE) Byte 18
- Die Rückmelder 17, 19, ... 31 belegen im Prozessabbild „Eingänge" (PAE) Byte 21
- Modus: Halbierte Eingänge
- Eingangsfilter aktiv

DIP-Schalter

1	2	3	4	5	6	7	8
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Anwenderparameter Byte 11 User_Prm_Data 74 hex

Konfiguration:

Byte Nr. (Steckplatz)	1 (0)	2 (1)	3 (2)	4 (3)
Kennung in Hex (Dez)	10 (016)	10 (016)	20 (032)	20 (032)
Prozessabbild Ausgang (PAA)			17	10
Prozessabbild Eingang (PAE)	18	21		

Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

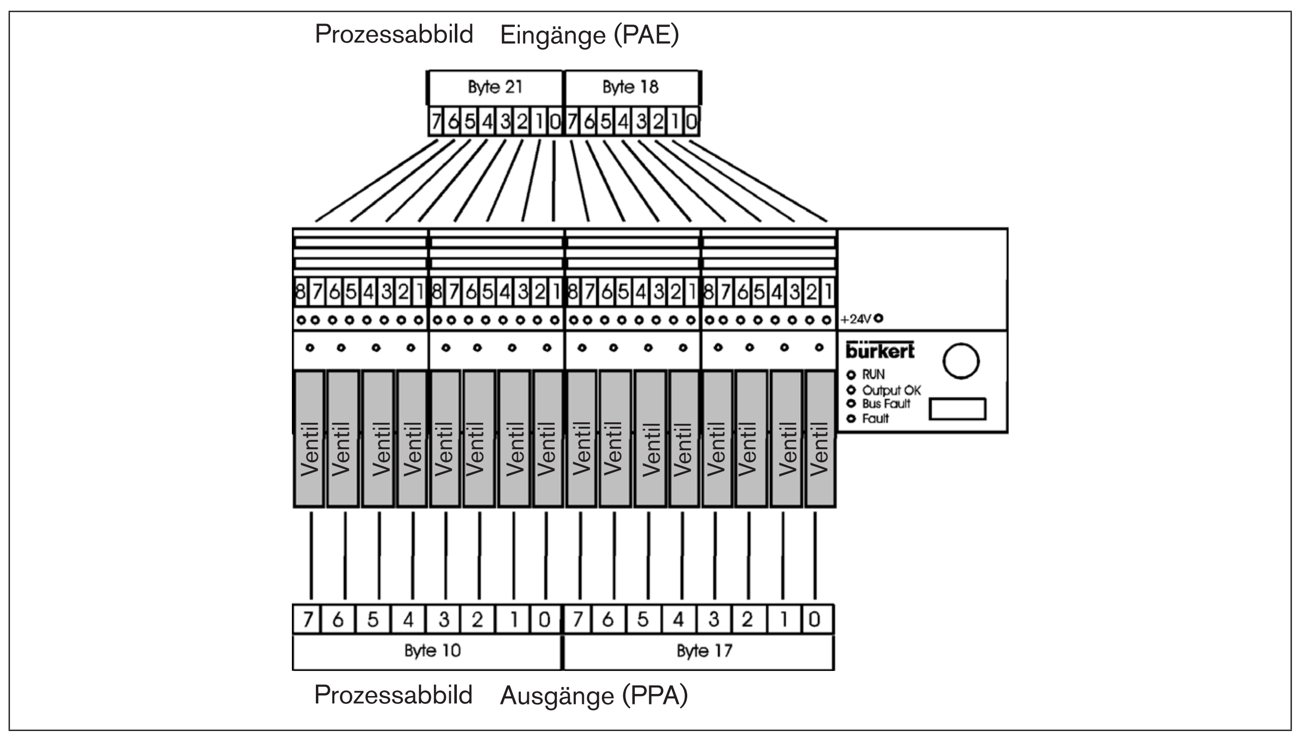


Bild 17: Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

9.2.3. Parametrierung der Ventilinsel mit Erweiterungsinsel - byteweise Zusammensetzung der Ein- und Ausgänge

Die Voreinstellung (Default) der Hauptinsel in der Parametrierung ist:

- Erweiterungsinsel - keine (muss auf RIO byteweise umgestellt werden)
- Eingangsmodus - normale Eingänge
- Filter - Ein


Bei der Verwendung von Erweiterungsinseln muss in der Parametrierung Erweiterungsinseln RIO byteweise angewählt werden.

Durch die Parametrierung können die für den Eingangsmodus und den Filter gewählten Einstellungen verändert werden.

Ferner können Sie die Länge der gerätebezogenen Diagnose einstellen, wobei die lange Diagnose erst bei Verwendung von mehr als vier Erweiterungsinseln sinnvoll ist. Beim Setzen der Einstellungen im Parameter Telegramm sind folgende Werte zulässig:

Anwenderparameter Byte 11 User_Prm_Data

Eingangsmodus	Eingangsfilter OFF	Eingangsfilter ON	Eingangsfilter OFF Lange Diagnose	Eingangsfilter ON Lange Diagnose
Keine Eingänge	05 hex	45 hex	85 hex	C5 hex
Normale Eingänge	15 hex	55 hex	95 hex	D5 hex
Versetzte Eingänge	25 hex	65 hex	A5 hex	E5 hex
Halbierte Eingänge	35 hex	75 hex	B5 hex	F5 hex

Beschreibung der Eingangsmodi und des Eingangsfilters siehe Kapitel 9.3 *Modus Eingänge.*

9.2.4. Konfiguration der Ventilinsel mit Erweiterungsinsel - byteweise Zusammensetzung der Ein- und Ausgänge

Die Einstellungen der gewünschten Konfiguration, d.h. das Setzen verschiedener Kennungen erfolgt im Allgemeinen mit Hilfe der GSD-Datei. Bis zu 18 Kennungen (Steckplätze) können vergeben werden. Jede Erweiterungsinsel beginnt mit einem neuen Byte im Prozessabbild. Für die Hauptinsel und jede Erweiterungsinsel werden 2 Kennungen verwendet, d.h. bei der byteweisen Konfiguration müssen die Kennungen einer Ventilinsel zusammenhängen. Jede Ventilinsel kann mit 4 Eingangsbyte und 3 Ausgangsbyte konfiguriert werden.


Sind bei einer Ventilinsel keine Eingänge / Ausgänge vorhanden, so muss die Kennung 0 (Leerplatz) an dieser Stelle eingegeben werden.

Manuelle Konfiguration: Wenn keine GSD_Datei vorhanden ist, muss die Konfiguration manuell erfolgen. Es gelten nachfolgenden Angaben:

Bit 7	Bit 6	Bit 5-4	Bit 3-0
Konsistenz 0 = Byte/Wort 1 = gesamte Länge	**Bytes / Worte** 0 = Bytes 1 = Worte (2 Byte)	**Ein- / Ausgabe** 00 = spez. Kennungsformat 01 = Eingabe 10 = Ausgabe 11 = Ein- / Ausgabe	**Länge (Anzahl der Daten)** 0000 = 1 Byte / Wort ... 0010 = 3 Byte / Worte ... 1111 = 16 Byte / Worte

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



Beispiele:

Hex	Dezimal	Bedeutung
10	016	1 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
11	017	2 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
12	018	3 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
13	019	4 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
20	032	1 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
21	033	2 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
22	034	3 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
00	000	Platzhalter (Leerplatz)

Konfiguration

Steckplatz	Funktion	Ventilinseln
1 (0)	Eingänge	Hauptinsel
2 (1)	Ausgänge	
3 (2)	Eingänge	Erweiterungsinsel 0 (DIP-Schalter an EI 0 S1=OFF, S2=OFF, S3=OFF)
4 (3)	Ausgänge	
5 (4)	Eingänge	Erweiterungsinsel 1 (DIP-Schalter an EI 1 S1=ON, S2=OFF, S3=OFF)
6 (5)	Ausgänge	
7 (6)	Eingänge	Erweiterungsinsel 2 (DIP-Schalter an EI 2 S1=OFF, S2=ON, S3=OFF)
8 (7)	Ausgänge	
9 (8)	Eingänge	Erweiterungsinsel 3 (DIP-Schalter an EI 3 S1=ON, S2=ON, S3=OFF)
10 (9)	Ausgänge	
11 (10)	Eingänge	Erweiterungsinsel 4 (DIP-Schalter an EI 4 S1=OFF, S2=OFF, S3=ON)
12 (11)	Ausgänge	
13 (12)	Eingänge	Erweiterungsinsel 5 (DIP-Schalter an EI 5 S1=ON, S2=OFF, S3=ON)
14 (13)	Ausgänge	
15 (14)	Eingänge	Erweiterungsinsel 6 (DIP-Schalter an EI 6 S1=OFF, S2=ON, S3=ON)
16 (15)	Ausgänge	
17 (16)	Eingänge	Erweiterungsinsel 7 (DIP-Schalter an EI 7 S1=ON, S2=ON, S3=ON)
18 (17)	Ausgänge	

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Beispiel 5 - Hauptinsel und 3 Erweiterungsinseln. Hauptinsel mit 8 Ventilen (Ausgänge) und 16 Rückmeldern (Eingänge)

- PROFIBUS-DP Adresse 8
- Die Ventile 1-8 belegen im Prozessabbild „Ausgänge“ (PAA) Byte 30
- Die Rückmelder 1-16 belegen im Prozessabbild „Eingänge“ (PAE) Byte 15+16
- Modus: Normaler Eingangsmodus
- Eingangsfilter aktiv
- RIO-Interface

DIP-Schalter Hauptinsel

1	2	3	4	5	6	7	8
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

Erweiterungsinsel 0 mit 8 Ventilen (Ausgänge) und 16 Rückmeldern (Eingänge)

- Adresse 0 (Erweiterungsinsel 0 hat immer die Adresse 0)
- Die Ventile 1-8 belegen im Prozessabbild Ausgänge (PAA) Byte 12
- Die Rückmelder 1-16 belegen im Prozessabbild Eingänge (PAE) Byte 20+21
- Modus: Normaler Eingangsmodus
- Eingangsfilter aktiv

DIP-Schalter Erweiterungsinsel 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Erweiterungsinsel 1 mit 8 Ventilen (Ausgänge) und 16 Rückmeldern (Eingänge)

- Adresse 1 (Erweiterungsinsel 1 hat immer die Adresse 1)
- Die Ventile 1-8 belegen im Prozessabbild Ausgänge (PAA) Byte 15
- Die Rückmelder 1-16 belegen im Prozessabbild Eingänge (PAE) Byte 17+18
- Modus: Normaler Eingangsmodus
- Eingangsfilter aktiv

DIP-Schalter Erweiterungsinsel 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



Erweiterungsinsel 2 mit 8 Ventilen (Ausgänge) und 16 Rückmeldern (Eingänge)

- Adresse 2 (Erweiterungsinsel 2 hat immer die Adresse 2)
- Die Ventile 1-8 belegen im Prozessabbild Ausgänge (PAA) Byte 16
- Die Rückmelder 1-16 belegen im Prozessabbild Eingänge (PAE) Byte 22+23
- Modus: Normaler Eingangsmodus
- Eingangsfilter aktiv

DIP-Schalter Erweiterungsinsel 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Anwenderparameter Byte 11 User_Prm_Data 55 hex

Konfiguration

Byte Nr. (Steckplatz)	1* (0)**	2 (1)	3 (2)	4 (3)	5 (4)	6 (5)	7 (6)	8 (7)
Kennung in Hex (Dez)	11 (017)	20 (032)	11 (017)	20 (032)	11 (017)	20 (032)	11 (017)	20 (032)
Prozessabbild Ausgang (PAA)		30		12		15		16
Prozessabbild Eingang (PAE)	15+16		20+21		17+18		22+23	
	Hauptinsel		Erweiterungsinsel 0		Erweiterungsinsel 1		Erweiterungsinsel 2	

* Norm

** Siemens

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

Prozessabbild Eingänge (PAE)

Prozessabbild Ausgänge (PAA)

Hauptinsel: Byte 15, Byte 16 (Eingänge); Byte 30 (Ausgänge)

Erweiterungsinsel 0: Byte 20, Byte 21 (Eingänge); Byte 12 (Ausgänge)

Erweiterungsinsel 1: Byte 17, Byte 18 (Eingänge); Byte 15 (Ausgänge)

Erweiterungsinsel 2: Byte 22, Byte 23 (Eingänge); Byte 16 (Ausgänge)

Bild 18: Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



9.2.5. Parametrierung (Hexparameter* / User_Prm_Data**) der Ventilinsel mit Erweiterungsinsel - bitweise Zusammensetzung der Ein- und Ausgänge

Bei der bitweisen Zusammensetzung der Ein- und Ausgänge ist es zwingend erforderlich durch die Parametrierung Anwenderdaten (Hexparameter) zu übertragen. Mindestdaten sind neben der Einstellung auch die Angaben darüber, wieviele Eingänge an der Hauptinsel, an der Erweiterungsinsel 0, usw. vorhanden sind.

Die Voreinstellung (Default) der Hauptinsel in der Parametrierung ist

- Erweiterungsinsel - keine (muss auf RIO bitweise umgestellt werden)
- Eingangsmodus - normale Eingänge
- Filter - Ein


Bei der Verwendung von Erweiterungsinseln muss in der Parametrierung Erweiterungsinseln RIO bitweise angewählt werden.

Durch die Parametrierung können die für den Eingangsmodus und den Filter gewählten Einstellungen verändert werden.

Ferner können Sie die Länge der gerätebezogenen Diagnose einstellen, wobei die lange Diagnose erst bei Verwendung von mehr als vier Erweiterungsinseln sinnvoll ist.

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte	Busparameter (Normparameter) 7 Bytes							
1	Lock_Rep 00 min TSDR u. Slave spez. Daten 01 für andere Master freigeben 10 für andere Master sperren 11 für andere Master freigeben	Unlock_Re	Sync_Req Slave wird im Sync-Mode betrieben	Freeze_Req Slave wird im Freeze-Mode betrieben	WD_ON Ansprech-überwachung 0: Deaktiviert 1: Aktiviert	reserved	reserved	reserved
2	WD_Fact_1		(Bereich 1-255, Ansprechüberwachung in [s] = 10 ms x WD_Fact_1 x WD_Fact_2)					
3	WD_Fact_2		(Bereich 1-255, Ansprechüberwachung in [s] = 10 ms x WD_Fact_1 x WD_Fact_2)					
4	TSDR		(Zeit in Tbit, wann der Slave antworten darf. Mindestens 11 Tbit, 0 alter Wert bleibt)					
5	Ident_Number high Byte		(Herstellererkennung 00 Hex)					
6	Ident_Number low Byte		(Herstellererkennung 81 Hex)					
7	Group_Ident		(für Gruppenbildung, jedes Bit stellt eine Gruppe dar)					

* Siemens

** Norm

Beim Setzen der Einstellungen im Parameter-Telegramm sind folgende Werte zulässig:

Byte-Nr.	Beschreibung	
8 (0)	DPV1_Status_1	
9 (1)	DPV1_Status_2	
10 (2)	DPV1_Status_3	
11 (3)	Eingangsmodus / Eingangsfilter / Diagnoselänge	siehe Tabelle unten
12 (4)	Anzahl Bits Eingänge Hauptinsel	
13 (5)	Anzahl Bits Ausgänge Hauptinsel	
14 (6)	Anzahl Bits Eingänge Erweiterungsinsel 0	DIP-Schalter an EI 0: S1=OFF, S2=OFF, S3=OFF
15 (7)	Anzahl Bits Ausgänge Erweiterungsinsel 0	
16 (8)	Anzahl Bits Eingänge Erweiterungsinsel 1	DIP-Schalter an EI 1: S1=ON, S2=OFF, S3=OFF
17 (9)	Anzahl Bits Ausgänge Erweiterungsinsel 1	
18 (10)	Anzahl Bits Eingänge Erweiterungsinsel 2	DIP-Schalter an EI 2: S1=OFF, S2=ON, S3=OFF
19 (11)	Anzahl Bits Ausgänge Erweiterungsinsel 2	
20 (12)	Anzahl Bits Eingänge Erweiterungsinsel 3	DIP-Schalter an EI 3: S1=ON, S2=ON, S3=OFF
21 (13)	Anzahl Bits Ausgänge Erweiterungsinsel 3	
22 (14)	Anzahl Bits Eingänge Erweiterungsinsel 4	DIP-Schalter an EI 4: S1=OFF, S2=OFF, S3=ON
23 (15)	Anzahl Bits Ausgänge Erweiterungsinsel 4	
24 (16)	Anzahl Bits Eingänge Erweiterungsinsel 5	DIP-Schalter an EI 5: S1=ON, S2=OFF, S3=ON
25 (17)	Anzahl Bits Ausgänge Erweiterungsinsel 5	
26 (18)	Anzahl Bits Eingänge Erweiterungsinsel 6	DIP-Schalter an EI 6: S1=OFF, S2=ON, S3=ON
27 (19)	Anzahl Bits Ausgänge Erweiterungsinsel 6	
28 (20)	Anzahl Bits Eingänge Erweiterungsinsel 7	DIP-Schalter an EI 7: S1=ON, S2=ON, S3=ON
29 (21)	Anzahl Bits Ausgänge Erweiterungsinsel 7	

Byte 11 (3)

Eingangsmodus	Eingangsfilter OFF	Eingangsfilter ON	Eingangsfilter OFF Lange Diagnose	Eingangsfilter ON Lange Diagnose
Keine Eingänge	03 hex	43 hex	83 hex	C3 hex
Normale Eingänge	13 hex	53 hex	93 hex	D3 hex
Versetzte Eingänge	23 hex	63 hex	A3 hex	E3 hex
Halbierte Eingänge	33 hex	73 hex	B3 hex	F3 hex

Beschreibung der Eingangsmodi und des Eingangsfilters siehe Kapitel *„9.3. Modus Eingänge“*.



9.2.6. Konfiguration der Ventilinsel mit Erweiterungsinsel - bitweise Zusammensetzung der Ein- und Ausgänge

Die Einstellungen der gewünschten Konfiguration, d.h. das Setzen verschiedener Kennungen erfolgt im Allgemeinen mit Hilfe der GSD-Datei.

Durch die Verwendung verschiedener Kennungen, hat der Benutzer die Möglichkeit die Belegung der Eingangs- und Ausgangsbytes im Prozessabbild frei zuzuordnen. Die Kennungen sind unabhängig von den einzelnen Ventilinseln.

Die Eingänge bzw. Ausgänge werden von der Hauptinsel und den Erweiterungsinseln zu je einem Bitstrom entsprechend der Parametrierung zusammengesetzt. Über die Kennungen können die Bytes entsprechend im Prozessabbild verteilt werden.

Beispiel mit Eingängen: (Z - Zuordnung, K - Kennung)

Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Z	Hauptinsel				Erweiterungsinsel 0												Erweiterungsinsel 1						U	U
K	24DE (12hex)																							
oder																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Z	Hauptinsel				Erweiterungsinsel 0												Erweiterungsinsel 1						U	U
K	8DE (10 hex)								16DE (11 hex)															
oder																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Z	Hauptinsel				Erweiterungsinsel 0												Erweiterungsinsel 1						U	U
K	16DE (11 hex)																8DE (10 hex)							
oder																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Z	Hauptinsel				Erweiterungsinsel 0												Erweiterungsinsel 1						U	U
K	8DE (10 hex)								8DE (10 hex)								8DE (10 hex)							

Hauptinsel	4 Bit Eingänge
Erweiterungsinsel 0	12 Bit Eingänge
Erweiterungsinsel 1	6 Bit Eingänge
U	Unbenutztes Bit

Manuelle Konfiguration

Wenn keine GSD-Datei vorhanden ist, muss die Konfiguration manuell erfolgen. Es gelten die nachfolgenden Angaben. Dabei kann ein Konfigurationstelegramm eine oder mehrere Kennungen enthalten, wodurch die Zuordnung durch den Benutzer frei wählbar ist. Die Kennungen sind wie folgt aufgebaut:

Bit 7	Bit 6	Bit 5 - 4	Bit 3 - 0
Konsistenz 0 = Byte / Wort 1 = gesamte Länge	Bytes / Wort 0 = Bytes 1 = Worte (2 Byte)	Ein- / Ausgabe 00 = spez. Kennungsformat 01 = Eingabe 10 = Ausgabe 11 = Ein- / Ausgabe	Länge (Anzahl der Daten) 0000 = 1 Byte / Wort ... 0010 = 3 Byte / Wort ... 1111 = 16 Byte / Wort

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Beispiel 6 - Hauptinsel mit 3 Erweiterungsinseln. Hauptinsel mit 3 Ventilen (Ausgänge) und 3 Rückmeldern (Eingängen), jede zweite Rückmeldung wird nicht berücksichtigt

- PROFIBUS-DP-Adresse 9
- Modus: Halbierte Eingänge
- Eingangsfilter aktiv
- RIO-Interface

DIP-Schalter Hauptinsel

1	2	3	4	5	6	7	8
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

Erweiterungsinsel 0 mit 4 Ventilen (Ausgänge) und keinen Rückmeldern

- Adresse 0 (Erweiterungsinsel 0 hat immer die Adresse 0)

DIP-Schalter Erweiterungsinsel 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Erweiterungsinsel 1 mit 2 Ventilen (Ausgänge) und 4 Rückmeldern (Eingänge)

- Adresse 1 (Erweiterungsinsel 1 hat immer die Adresse 1)
- Modus: normaler Eingangsmodus
- Eingangsfilter aktiv

DIP-Schalter Erweiterungsinsel 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Erweiterungsinsel 2 mit 3 Ventilen (Ausgänge) und 6 Rückmeldern (Eingänge), jede zweite Rückmeldung wird nicht berücksichtigt

- Adresse 2 (Erweiterungsinsel 2 hat immer die Adresse 2)
- Modus: Halbierte Eingänge
- Eingangsfilter aktiv

DIP-Schalter Erweiterungsinsel 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF

Parameterdiagramm

Hier sind nur die Anwenderparameter (User_Prm_Data) ohne die 3 DPV1 Statusbytes dargestellt. Zählung in Klammern von 0 beginnend (die meisten Konfigurationsprogramme zeigen nur Anwenderparameter). Wert im Hex-Format.



Byte-Nr.	11 (3)	12 (4)	13 (5)	14 (6)	15 (7)	16 (8)	17 (9)	18 (10)	19 (11)
Wert (hex)	73	03	03	00	04	04	02	03	03
Bedeutung	Parametertyp	Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang
		Hauptinsel		Erweiterungsinsel 0		Erweiterungsinsel 1		Erweiterungsinsel 2	

Konfiguration

Byte Nr. (Steckplatz)	1 (0)	2 (1)	3 (2)	4 (3)
Kennung in Hex (Dez)	10 (016)	10 (016)	20 (032)	20 (032)
Prozessabbild Ausgang (PPA)			11	14
Prozessabbild Eingang (PAE)	15	20		

Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

Bild 19: Zuordnung der Ein- und Ausgänge zum Prozessabbild der Steuerung

9.3. Modus Eingänge



Mit den Eingangs-Modi können die Eingänge (Rückmelder) im Prozessabbild der Eingänge (PAE) unterschiedlich zugeordnet werden. Die Auswahl des Modus erfolgt im Parametriertelegramm.

9.3.1. Normaler Modus

Im normalen Modus werden alle Eingänge von rechts nach links eingelesen.

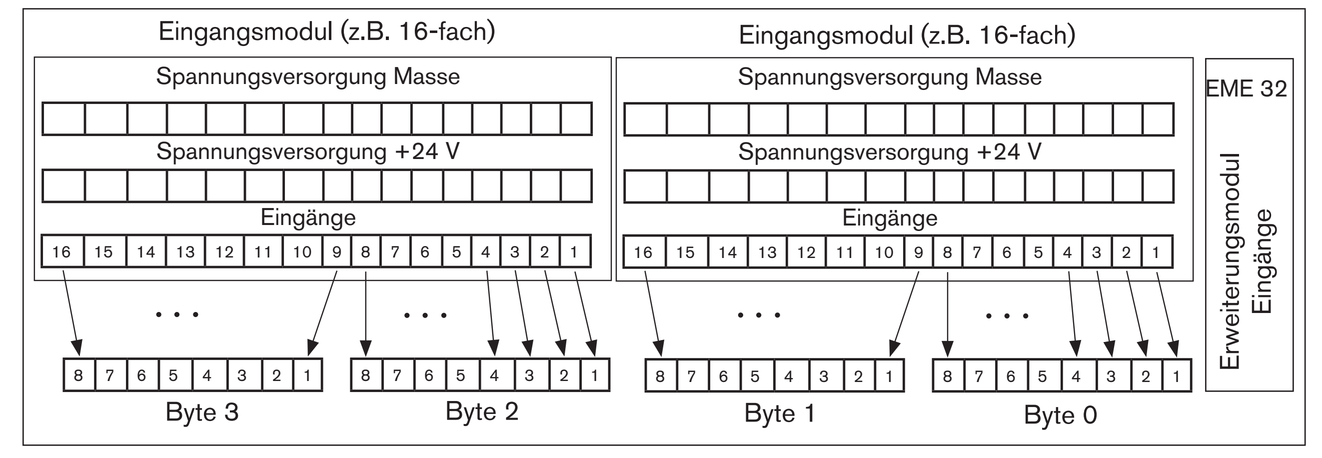


Bild 20: Normaler Modus

9.3.2. Modus Versetzte Eingänge

Im Modus Versetzte Eingänge werden die ersten 16 Eingänge im Übertragungsprotokoll jeweils abwechselnd in Byte 0 und Byte 1 gesetzt. Mit den folgenden 16 Eingängen wird in Byte 2 und Byte 3 ebenso verfahren.

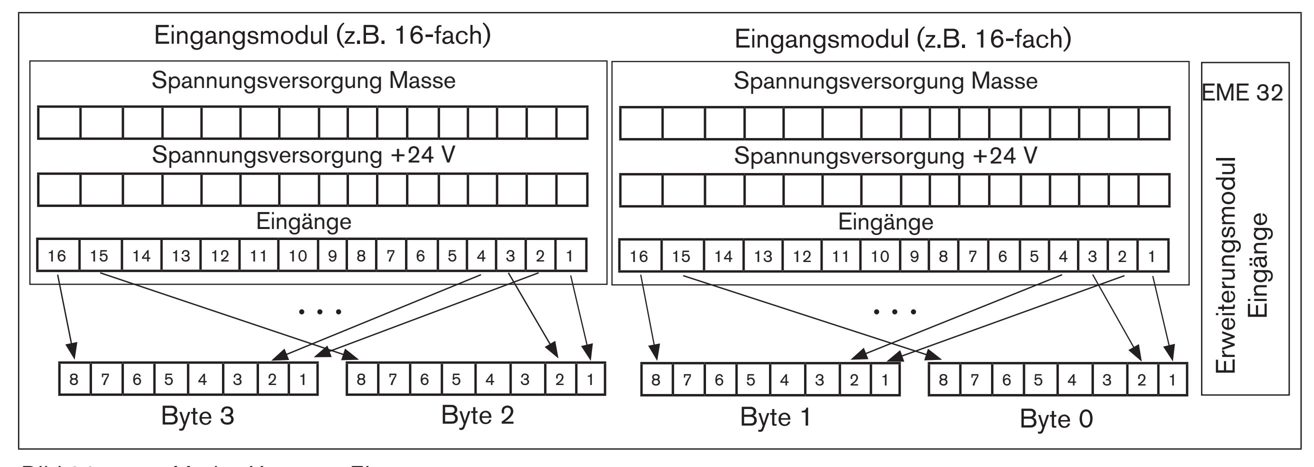


Bild 21: Modus Versetzte Eingänge

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



9.3.3. Modus Halbierte Eingänge

Im Modus Halbierte Eingänge wird jeder zweite Eingang übersprungen. Es werden nur die Eingänge 1, 3, 5, ... übertragen; für 32 physikalisch vorhandene Eingänge werden folglich nur 2 Byte benötigt.

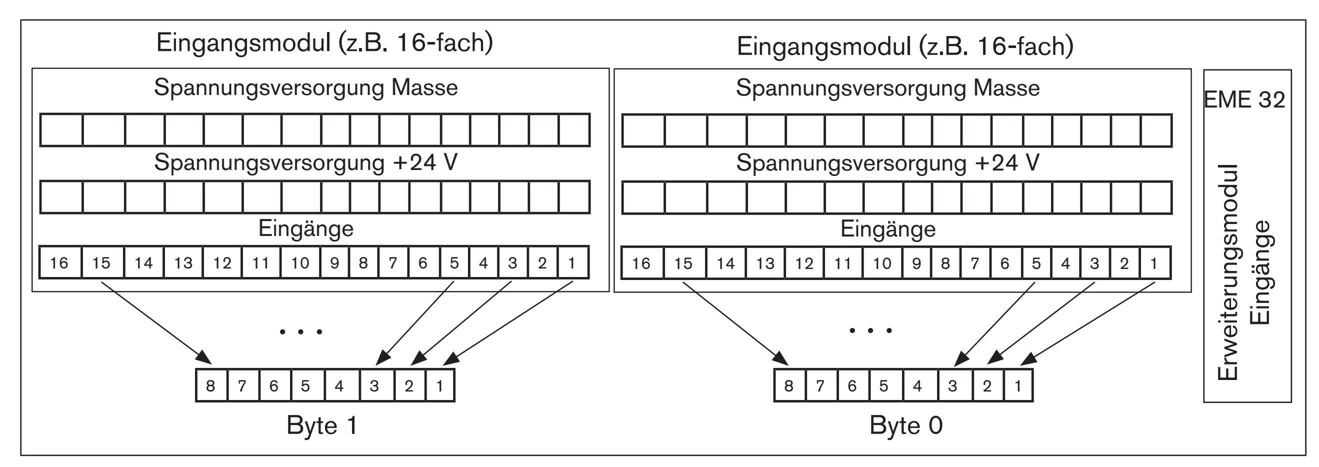


Bild 22: Modus Halbierte Eingänge

9.4. Eingangsfilter

Mit dem Eingangsfilter werden Störungen unterdrückt, die auf die Eingangsmodule wirken. Deshalb wird empfohlen, diesen Eingangsfilter immer zu aktivieren.



Bei aktivem Filter werden nur Signale erkannt, die eine Dauer von ≥ 2 ms haben. Zur Einhaltung der Richtlinien des EMV-Gesetzes muss der Eingangsfilter aktiviert sein.

9.5. Sonderfunktionen bei der Parametrierung

Parameter 0x0E : EEPROM löschen

Um eine im EEPROM gespeicherte Defaulteinstellung für die Konfiguration bei Bedarf löschen zu können, muss 0x0E (bzw. 14 dez) als Anwenderdatum (Hexparameter) übertragen werden.

Parameter 0x0F: Änderung der Defaulteinstellung für die Konfiguration

Wird bei der Konfiguration der Ventilinsel auf die Defaultwerte zurückgegriffen, werden die Maximalwerte, d.h. 4 Byte Eingänge und 3 Byte Ausgänge gesetzt und dem Prozessabbild hinzugefügt.

Zur Auswahl einer anderen Defaulteinstellung müssen folgende Anwenderdaten (Hexparameter) gesetzt werden:

Byte Nr.	Beschreibung
0	0 x 0F; Parameter für die Änderung der Defaulteinstellung
1	Anzahl der Kennungen, die folgen (max. 7)
2	Kennung 1
3	Kennung 2
...	
8	Kennung 7

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Als Kennung sind folgende Daten zulässig:

Hex	Dezimal	Bedeutung
10	016	1 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
11	017	2 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
12	018	3 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
13	019	4 Byte Eingabe, Konsistenz über Byte
20	032	1 Byte Ausgabe, Konsistenz über Byte
21	033	2 Byte Ausgabe, Konsistenz über Byte
22	034	3 Byte Ausgabe, Konsistenz über Byte
00	000	Platzhalter

9.6. Diagnose

Beim Hochlauf des Systems oder im Fehlerfall wird die Diagnose vom Master aus dem Slave ausgelesen. Die Mehrzahl der Steuerungen stellt einen Teil dieser Daten zur Verfügung.

In der gerätebezogenen Diagnosedatei (Ext_Diag_Data) sind folgende Daten abgelegt:

- Unentbehrliche DIP-Schalterstellungen,
- Fehlernummern der Parametrier- und Konfigurationsfehler,
- Ausgangsspannungsfehler,
- Informationen über den Ausfall einer Erweiterungsinsel,
- Angaben über die Konfigurierung der Erweiterungsinsel.

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte	Normdiagnose 6 Bytes							
1 (0)	**Master-Look** Von anderem Master parametriert	**Prm_Fault** Parameter fehlerhaft	**Invalid_ Slave_Res-ponse** Insel setzt 0	**Not_Sup-portet** Funktion wird nicht unterstützt	**Ext._Diag** Diagno-seeintrag liegt vor	**Cfg._Fault** Konfiguration fehlerhaft	**Station_Not_ Ready** Für Daten-austausch nicht bereit	**Station_Non_ Existent** Insel setzt 0
2 (1)	**Deactivated** Insel setzt 0	**Not_Present** Insel setzt 0	**Sync_Mode** Sync Kom-mando erhalten (Ausgänge wurden aus-gegeben und eingeforen)	**Freeze_Mode** Freez Kom-mando erhalten (Eingänge wurden ein-gelesen und eingeforen)	**WD_On** Watchdog on	**Immer = 1**	**Stat_Diag** Statische Diagnose	**Prm_Req** Slave muss neu paramet-riert und kon-figuriert werden
3 (2)	**Ext_Diag_** Overflow, mehr Diagnose vorhanden als gesendet werden kann	**reserved**	**reserved**	**reserved**	**reserved**	**reserved**	**reserved**	**reserved**
4 (3)	**Master_ADD**		(Adresse des Masters der die Insel parametriert hat - kein Master: FF Hex)					
5 (4)	**Ident_Number high Byte**		(Herstellerkennung 00 Hex)					
6 (5)	**Ident_Number low Byte**		(Herstellerkennung 81 Hex)					

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



	Ext_Diag_Data (Gerätebezogene Diagnose 10 oder 14 Bytes)							
7 (6)	Headerbyte (Länge der gerätebezogenen Diagnose 10 oder 14 Byte)							
	Diagnose der Hauptinsel (HI)							
8 (7)	0	0	0	0	0	0	0	HI: 24 V Out
	Parametrier- und Konfigurationsfehler (siehe Kapitel *„9.7. Konfigurations- und Parametrierfehler“*)							
9 (8)	Konfigurationsfehler-Nummer				Parametrierfehler-Nummer			
	Diagnose Erweiterungsinsel (EI)							
10 (9)	EI7: 24V Out	EI6: 24V Out	EI5: 24V Out	EI4: 24V Out	EI3: 24V Out	EI2: 24V Out	EI1: 24V Out	EI0: 24V Out
11 (10)	EI7: NOK	EI6: NOK	EI5: NOK	EI4: NOK	EI3: NOK	EI2: NOK	EI1: NOK	EI0: NOK
12 (11)	EI7: Konfig	EI6: Konfig	EI5: Konfig	EI4: Konfig	EI3: Konfig	EI2: Konfig	EI1: Konfig	EI0: Konfig
	Schalterstellungen der Erweiterungsinsel (EI)							
13 (12)	EI0: DIP-8	EI0: DIP-7	EI0: DIP-6	EI0: DIP-5	EI0: DIP-4	EI0: DIP-11	EI0: DIP-10	EI0: DIP-9
14 (13)	EI1: DIP-8	EI1: DIP-7	EI1: DIP-6	EI1: DIP-5	EI1: DIP-4	EI1: DIP-11	EI1: DIP-10	EI1: DIP-9
15 (14)	EI2: DIP-8	EI2: DIP-7	EI2: DIP-6	EI2: DIP-5	EI2: DIP-4	EI2: DIP-11	EI2: DIP-10	EI2: DIP-9
16 (15)	EI3: DIP-8	EI3: DIP-7	EI3: DIP-6	EI3: DIP-5	EI3: DIP-4	EI3: DIP-11	EI3: DIP-10	EI3: DIP-9
	Nur bei 14 Byte Benutzerdiagnose							
17 (16)	EI4: DIP-8	EI4: DIP-7	EI4: DIP-6	EI4: DIP-5	EI4: DIP-4	EI4: DIP-11	EI4: DIP-10	EI4: DIP-9
18 (17)	EI5: DIP-8	EI5: DIP-7	EI5: DIP-6	EI5: DIP-5	EI5: DIP-4	EI5: DIP-11	EI5: DIP-10	EI5: DIP-9
19 (18)	EI6: DIP-8	EI6: DIP-7	EI6: DIP-6	EI6: DIP-5	EI6: DIP-4	EI6: DIP-11	EI6: DIP-10	EI6: DIP-9
20 (19)	EI7: DIP-8	EI7: DIP-7	EI7: DIP-6	EI7: DIP-5	EI7: DIP-4	EI7: DIP-11	EI7: DIP-10	EI7: DIP-9

HI Hauptinsel am PROFIBUS-DP

EIn Erweiterungsinsel n am RIO-Bus (n = 0 bis 7),
Beispiel: EI0: DIP-4 Erweiterungsinsel mit Adresse 0 Schalter 4

DIP-n DIP-Schalternummer der entsprechenden Erweiterungsinsel (rechts am Busmodul)
0:= OFF; 1:=ON

24 V Out An der entsprechenden Ventilinsel fehlt die 24 V-Ausgangssteuerspannung
0:=Kein Fehler; 1:=Fehler

NOK Die entsprechende Erweiterungsinsel meldet sich nicht am RIO-Bus
0:=Kein Fehler; 1:=Fehler

Konfig Die entsprechende Erweiterungsinsel wurde vom Master konfiguriert
0:=Nicht konfiguriert; 1:=Konfiguriert

9.7. Konfigurations- und Parametrierfehler

	Konfigurationsfehler-Nummer		Parametrierfehler-Nummer
1	Zu viele Eingänge (> 32) für eine Insel	1	Zu viele Eingänge (> 32) für eine Insel eingegeben
2	Zu viele Ausgänge (>24) für eine Insel	2	Zu viele Ausgänge (>24) für eine Insel eingegeben
3	Zu wenig Eingänge für alle Inseln (Vorgabe vom Parametriertelegramm)	3	Parametriertelegramm zu groß
4	Zu wenig Ausgänge für alle Inseln (Vorgabe vom Parametriertelegramm)	4	Zu wenig Ausgänge für alle Inseln
5	Falsches Konfigurationsbyte	5	

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

10. BUSMODUL RIO-SLAVE (RIO/VA)

Das Busmodul RIO-Slave (interne Buserweiterung über CAN-Bus) benötigt zum Einsatz eine Ventilinsel 8640 mit entsprechendem RIO-Anschluss, z.B. PROFIBUS-Modul DP/V1 oder ein bereits daran angeschlossenes Busmodul RIO-Slave.

HINWEIS!

Das PROFIBUS-Modul DP/V1 mit RIO-Anschluss und die Module Profinet IO, EtherNet/IP und Modbus TCP unterstützen bis zu 8 RIO-Slave-Module, die in Reihe hintereinander angeschlossen werden.

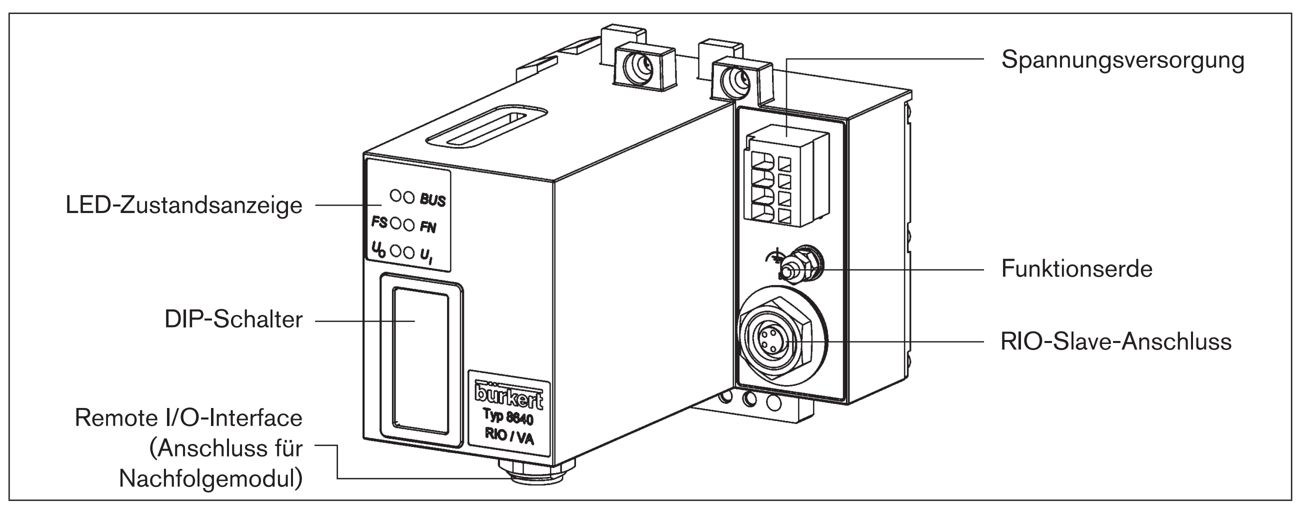


Bild 23: Gesamtübersicht Busmodul RIO-Slave

Zur Verbindung sind entsprechende Verbindungsleitungen nötig (siehe Zubehör).
Die DIP-Schalter sind durch die Folie hindurch betätigbar!

Zubehör

Verbindungsleitung Remote I/O-Interface zu RIO-Slave	1 m	Bestellnummer 917 498
Verbindungsleitung Remote I/O-Interface zu RIO-Slave	2 m	Bestellnummer 917 499

Steck-Klemm-Verbinder für Spannungsversorgung (im Lieferumfang enthalten).

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



10.1. Spannungsversorgung (Power) RIO-Slave

Der 4-polige Steck-Klemm-Verbinder für die Spannungsversorgung hat folgende Belegung:

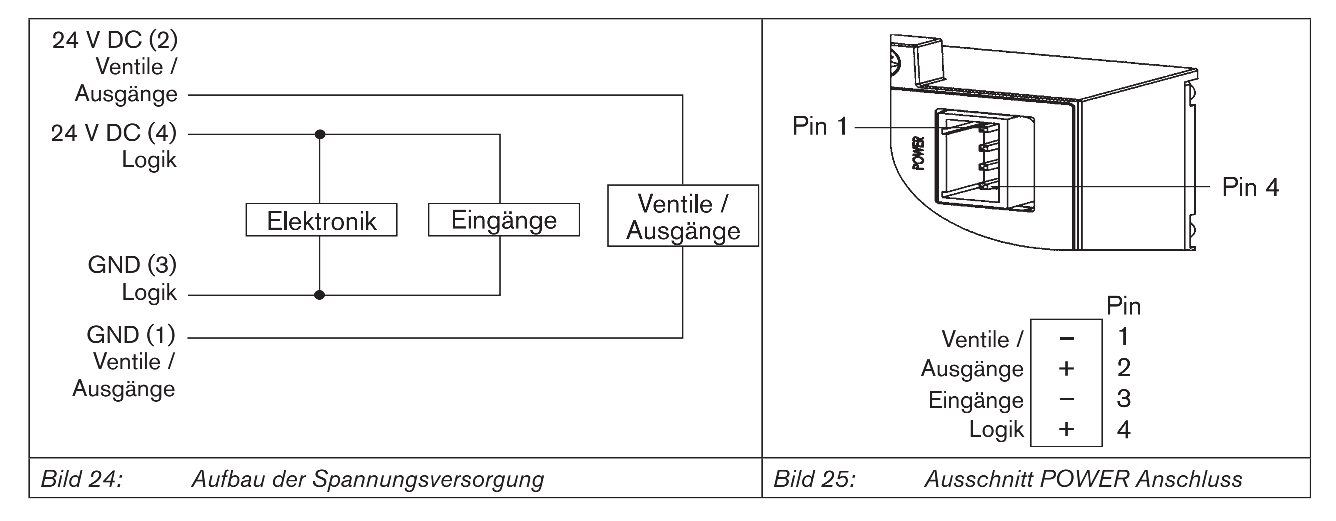


Bild 24: Aufbau der Spannungsversorgung

Bild 25: Ausschnitt POWER Anschluss


Pin 2 der Spannungsversorgung muss mit 3 A (mittelträge) abgesichert werden, Pin 4 mit 1 A.

HINWEIS!

Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) die Schraubklemme FE (Funktionserde) mit einem möglichst kurzen Kabel (30 cm) auf Erdpotential legen.

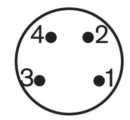
10.2. Feldbusanschluss RIO-Slave

Für den internen Feldbus werden 4-polige Verbindungen M 8 eingesetzt.

HINWEIS!

Die Belegung der beiden Bus-Stecker ist identisch. Die Länge der einzelnen Verbindungsleitungen muss aus EMV-Gründen kleiner als 3 m sein.

Pin Nr.	Signalname ankommende Schnittstelle (BUS IN) (Buchse im Gerät, Stecker am Kabel)	Signalname weiterführende Schnittstelle (BUS OUT) (Buchse im Gerät, Stecker am Kabel)
1	CAN HIGH	CAN HIGH
2	CAN LOW	CAN LOW
3	nicht belegt	nicht belegt
4	nicht belegt	nicht belegt

Pinbelegung 

10.3. LED-Zustandsanzeige

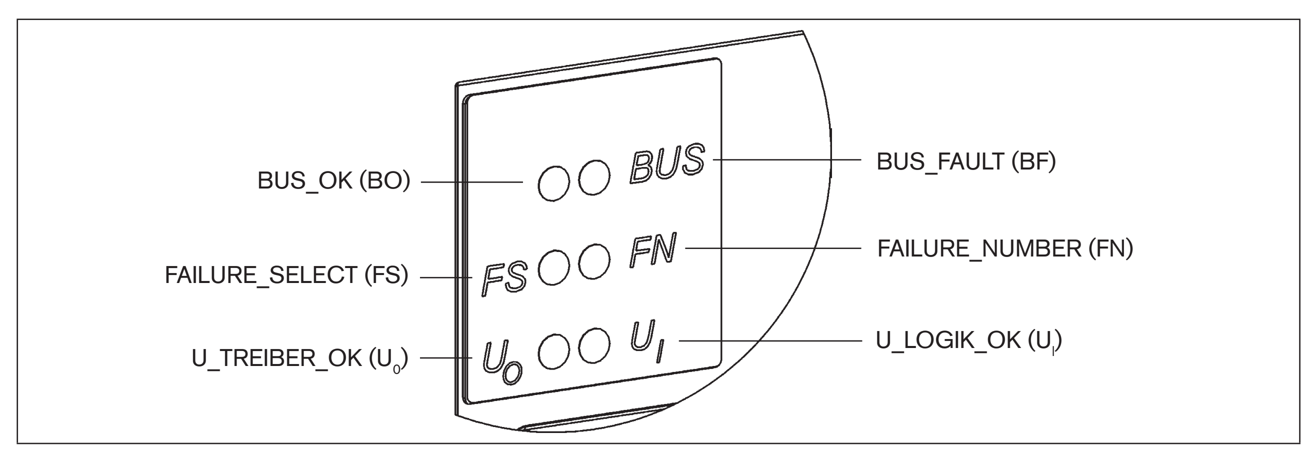


Bild 26: Ausschnitt LED-Zustandsanzeige

Abkürzung	Farbe	Bedeutung	Erläuterung
BO	grün	Bus OK	Interne Buskommunikation aktiv
BF	rot	Bus Fault	Interner Busfehler
FS	gelb	Failure Select	Legt die Funktion der LED FN fest: FS leuchtet: FN zeigt den Fehlertyp an FS leuchtet nicht: FN zeigt die Fehlernummer an
FN	rot	Failure Number	Die Anzahl der Blinkimpulse geben den Fehlertyp oder die Fehlernummer an, je nachdem ob FS leuchtet oder nicht
U_I	grün	U LOGIK OK	Spannung für Logikversorgung, Eingänge und Busschnitt-stelle vorhanden
U_0	grün	U Treiber OK	Versorgungsspannung für Ausgänge vorhanden

10.3.1. Normaler Zustand

LED	Zustand	Beschreibung
BUS (BO) BUS (BF) FS FN U_0 U_I	EIN AUS AUS AUS EIN EIN	Störungsfreier Betrieb der Erweiterungsinsel

10.3.2. Busfehler

LED	Zustand	Beschreibung	Fehlerursache / Behebung
BUS (BO) BUS (BF) FS FN U_0 U_I	AUS BLINKT AUS AUS EIN EIN	Ansprechüberwachungszeit an der Ventilinsel ist abgelaufen, ohne dass sie die Hauptinsel angesprochen hat	Im Betrieb: Hauptinsel (Steuerung) und Buskabel überprüfen. Bei Inbetriebnahme: Netzkonfiguration am Master und Stationsadresse an der Insel überprüfen

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



10.3.3. Ausgangsspannung nicht vorhanden

LED	Zustand	Beschreibung
U_0 FS FN	AUS FS und FN zeigen Fehlertyp 4 und Fehlernummer 1 an	Versorgungsspannung überprüfen

10.4. Einstellungen der DIP-Schalter

HINWEIS!

Die DIP-Schalter mit einem Schraubenzieher durch die Folie einstellen (die Folie ist sehr widerstandsfähig).

1	2	3	4	5	6	7	8
Adresse am internen RIO-Bus			Modus Eingänge		Reserve immer OFF		Abschlusswiderstände


Eine Änderung der Schalterstellung wird erst nach einem Neustart des Feldbusmoduls aktiv.

10.4.1. Adresse am internen RIO-Bus: DIP-Schalter 1 bis 3

Jede Erweiterungsinsel hat eine eindeutige Adresse. An der Ventilinsel wird diese Adresse über die DIP-Schalter 1 bis 3 eingestellt.

DIP 1	DIP 2	DIP 3	Adresse	Erweiterungsinsel
OFF	OFF	OFF	0	0
ON	OFF	OFF	1	1
OFF	ON	OFF	2	2
ON	**ON**	**OFF**	**3**	**3**
OFF	OFF	ON	4	4
ON	OFF	ON	5	5
OFF	ON	ON	6	6
ON	ON	ON	7	7

10.4.2. Modus Eingänge: DIP-Schalter 4 und 5

HINWEIS!

Mit den Eingangs-Modi können die Einträge (Rückmelder) im Prozessabbild der Eingänge (PAE) unterschiedlich zugeordnet werden.

	DIP 4	DIP 5
Keine Einträge vorhanden	OFF	OFF
Normaler Modus	ON	OFF
Modus: Versetzte Eingänge	OFF	ON
Modus: Halbierte Eingänge	ON	ON


VORSICHT!

Sind keine Eingänge vorhanden, so sind die beiden Schalter auf OFF zu stellen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Normaler Modus

Im normalen Modus werden alle Eingänge von rechts nach links eingelesen.

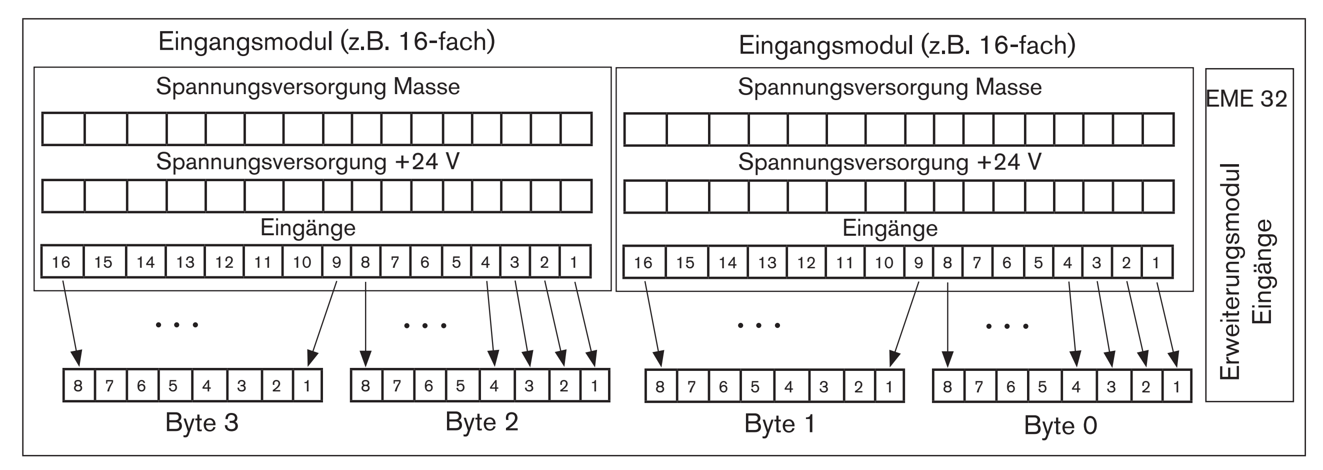


Bild 27: Normaler Modus

Modus Versetzte Eingänge

Im Modus Versetzte Eingänge werden die ersten 16 Eingänge im Übertragungsprotokoll jeweils abwechselnd in Byte 0 und Byte 1 gesetzt. Mit den folgenden 16 Eingängen wird in Byte 2 und Byte 3 ebenso verfahren.

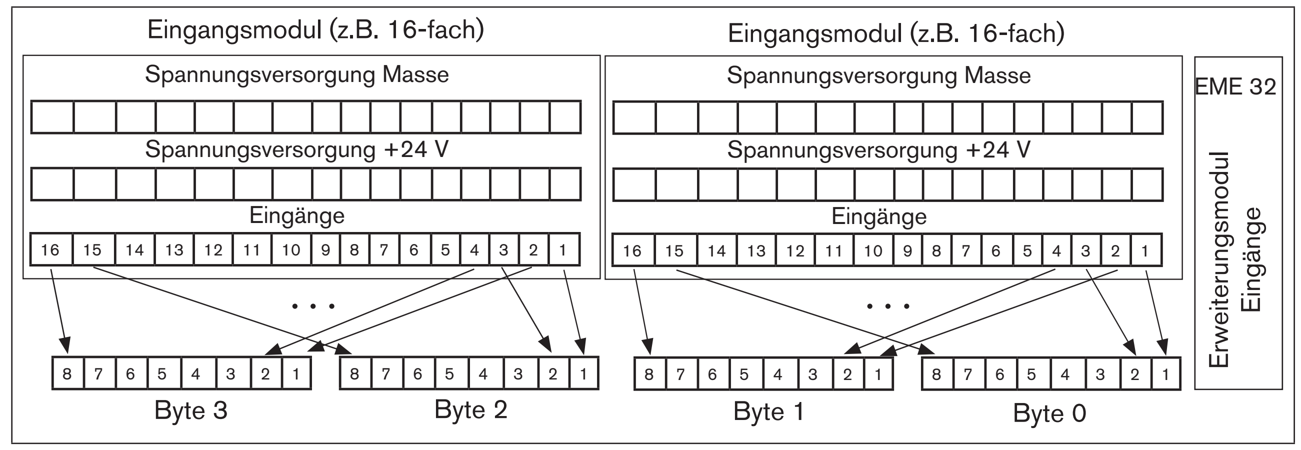


Bild 28: Modus Versetzte Eingänge

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



Modus Halbierte Eingänge

Im Modus Halbierte Eingänge wird jeder zweite Eingang übersprungen. Es werden nur die Eingänge 1,3,5, ... übertragen; für 32 physikalisch vorhandene Eingänge werden folglich nur 2 Byte benötigt.

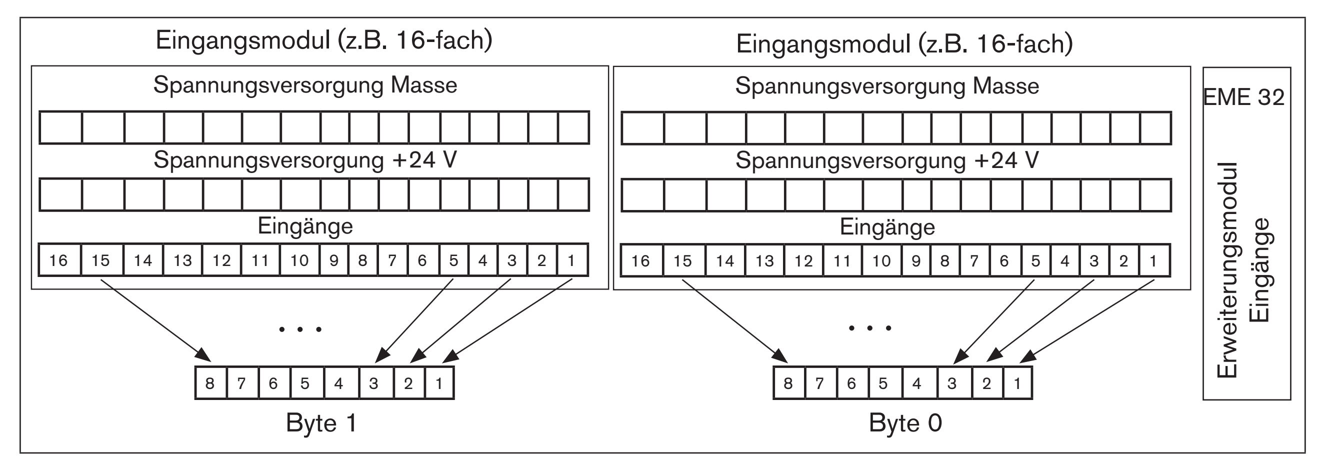


Bild 29: Modus Halbierte Eingänge

10.4.3. Abschlusswiderstände: DIP-Schalter 8

Beim Remote I/O-Interface muss die Zweidrahtleitung des Feldbusses an beiden Enden mit Widerständen abgeschlossen werden. Ist der letzte Teilnehmer eine Ventilinsel, können die Abschlusswiderstände durch DIP-Schalter 8 aktiviert werden.

HINWEIS!

Bei den in der Feldbustechnik verwendeten hohen Datenübertragungsraten kann es an den Enden des Feldbusstranges zu störenden Signalreflexionen kommen. Diese können zu Datenfehlern führen. Durch zugeschaltete Abschlusswiderstände werden diese Reflexionen beseitigt.

	DIP 8
Abschlusswiderstände deaktiviert	OFF
Abschlusswiderstände aktiviert	ON

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

11. FELDBUS-MODUL DEVICENET

Das DeviceNet ist ein Feldbussystem, das auf dem CAN-Protokoll (Controller Area Network) basiert. Es ermöglicht die Vernetzung von Aktoren und Sensoren (Slaves) mit übergeordneten Steuereinrichtungen (Master). Im DeviceNet ist die Ventilinsel ein Slave-Gerät nach dem in der DeviceNet-Spezifikation festgelegten Predefined Master/Slave Connection Set. Als I/O-Verbindungsvariante werden Polled I/O, Bit Strobed I/O und Change of State (COS) unterstützt.

11.1. DeviceNet, IP20 - Gesamtübersicht

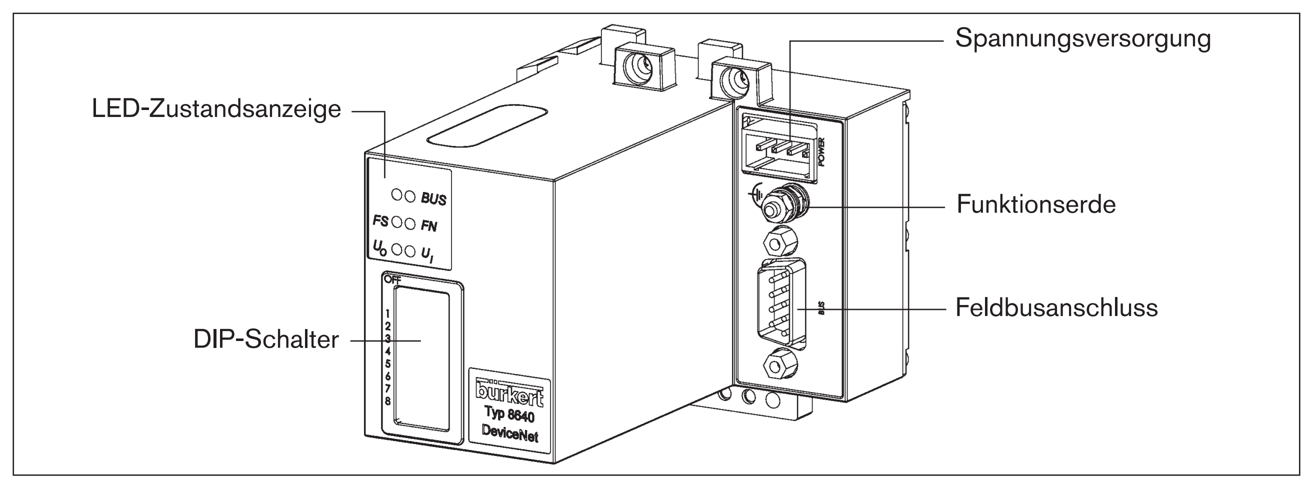


Bild 30: Gesamtübersicht FELDBUS-Modul DeviceNet IP20



Die DIP-Schalter sind durch die Folie hindurch betätigbar!

11.1.1. Spannungsversorgung (Power) IP20

Der 4-polige Steck-Klemm-Verbinder für die Spannungsversorgung hat folgende Belegung:

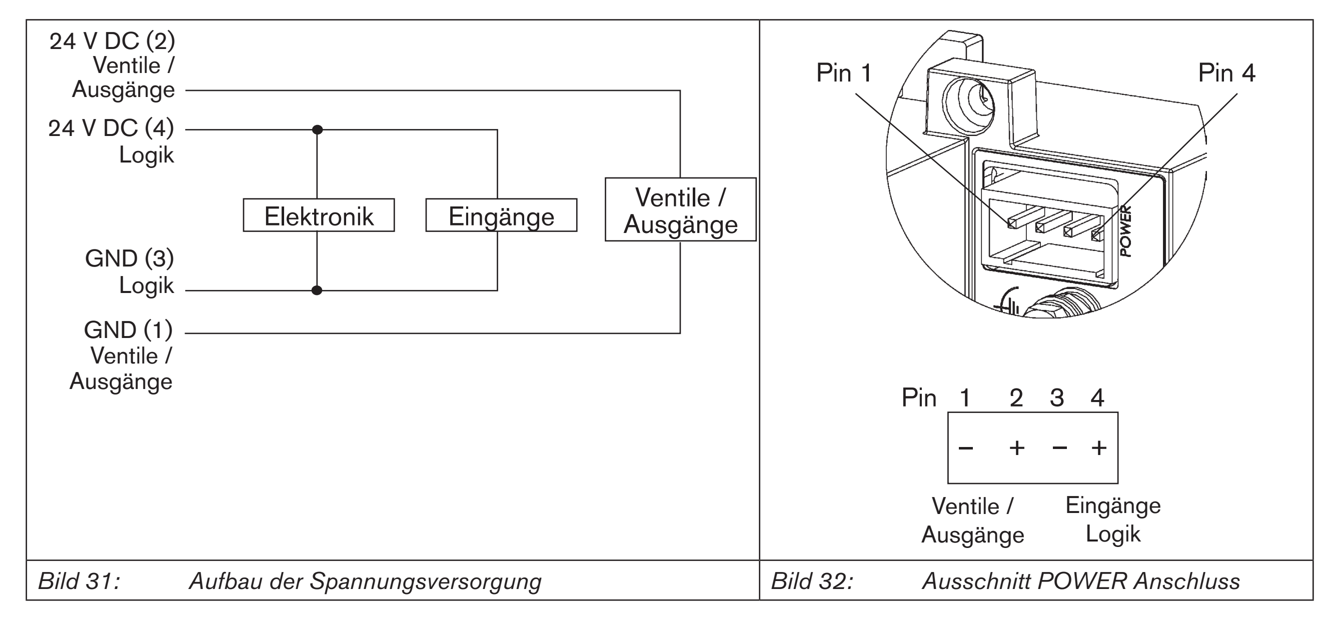


Bild 31: Aufbau der Spannungsversorgung

Bild 32: Ausschnitt POWER Anschluss

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015




Pin 2 der Spannungsversorgung muss mit 4 A (mittelträge) abgesichert werden, Pin 4 mit 1 A.

HINWEIS!

Legen Sie zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) die Schraubklemme FE (Funktionserde) mit einem möglichst kurzen Kabel (30 cm) auf Erdpotential.

11.1.2. Feldbusanschluss IP20

Für den Feldbusanschluss wird eine 9-polige D-SUB-Verbindung mit folgender Anschlussbelegung eingesetzt (Stecker im Gerät, Buchse am Kabel):

Pin Nr.	Signalname
1	nicht belegt
2	CAN LOW
3	GND
4	nicht belegt
5	nicht belegt
6	nicht belegt
7	CAN HIGH
8	nicht belegt
9	nicht belegt

11.1.3. Abschlussbeschaltung IP20

Bei der Installation eines DeviceNet-Systems ist auf die korrekte Abschlussbeschaltung der Datenleitungen zu achten. Die Beschaltung verhindert die Entstehung von Störungen durch Signalreflexionen auf den Datenleitungen. Die Hauptleitung ist dazu an beiden Enden mit Widerständen von je 120 Ω und 1/4 W Verlustleistung abzuschließen.


In der IP20 Variante kann durch eine Brücke in dem 9-poligen D-SUB Feldbusanschluss zwischen Pin 4 und Pin 8 ein Abschlusswiderstand von 120 Ω zwischen die beiden Busleitungen CAN High und CAN Low geschaltet werden.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

11.2. DeviceNet, IP54 - Gesamtübersicht

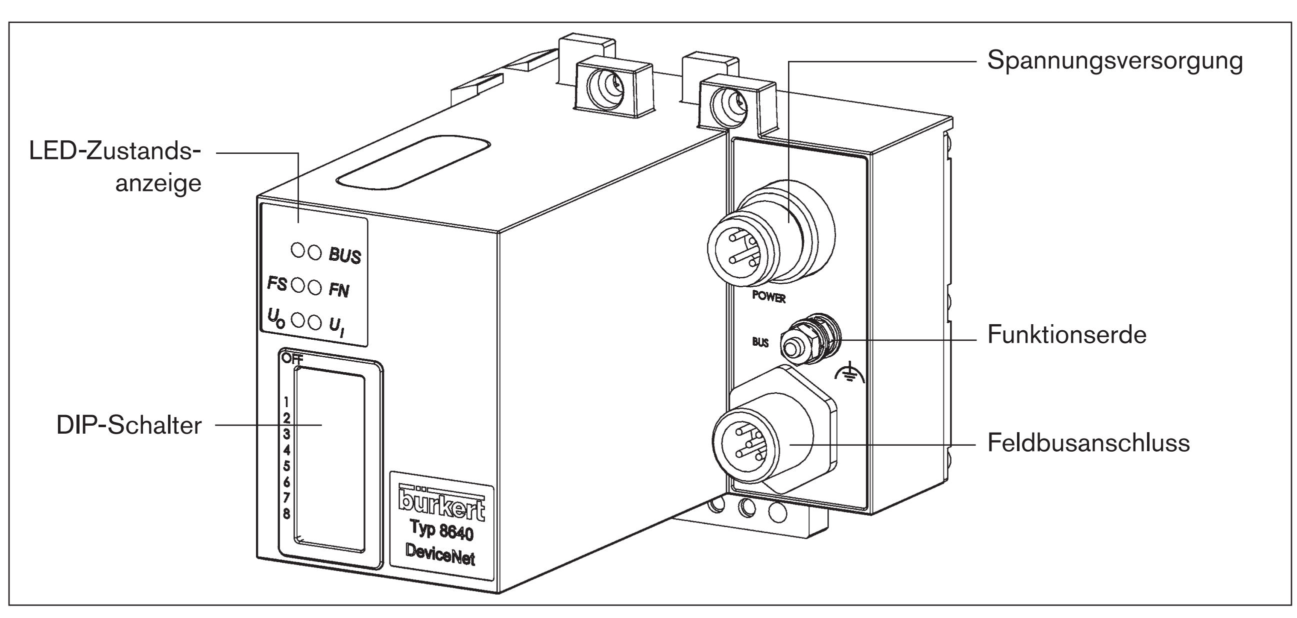


Bild 33: Gesamtübersicht Feldbusmodul DeviceNet IP54

11.2.1. Spannungsversorgung (Power) IP54

Der 4-polige Rundsteckverbinder für die Spannungsversorgung hat folgende Belegung:

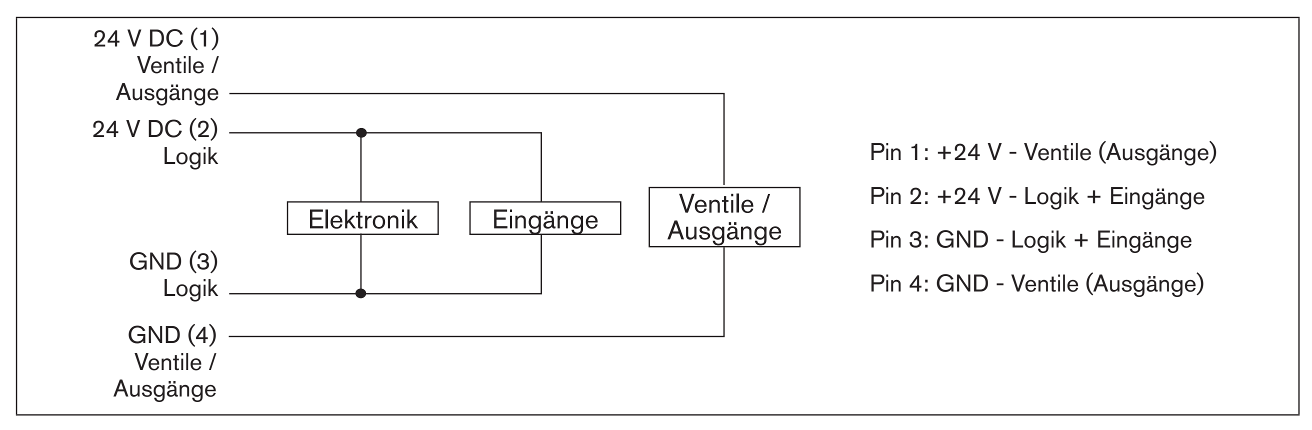


Bild 34: Aufbau der Spannungsversorgung



Pin 2 der Spannungsversorgung muss mit 4 A (mittelträge) abgesichert werden, Pin 4 mit 1 A.

HINWEIS!

Legen Sie zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) die Schraubklemme FE (Funktionserde) mit einem möglichst kurzen Kabel (30 cm) auf Erdpotential.



11.2.2. Feldbusanschluss IP54

Für den Feldbusanschluss wird die von DeviceNet spezifizierte 5-polige Micro-Style-Steckverbindung M12 (Stecker) mit folgender Anschlussbelegung eingesetzt.

Pin Nr.	Signalname
1	Drain (Schirm)
2	nicht belegt
3	GND
4	CAN HIGH
5	CAN LOW

Die Bustreiber werden intern über eine von der Versorgungsspannung galvanisch getrennte Spannung versorgt. Aus diesem Grund muss über Pin 2 und 3 keine separate Spannung aus dem Bus zur Verfügung gestellt werden.

Zubehör

DeviceNet, konfektionierbarer Steckverbinder M12, 5-polig, Kupplung gerade	Id.-Nr. 917 116
DeviceNet, konfektionierbarer Steckverbinder M12, 5-polig, Stecker gerade	Id.-Nr. 902 627
Spannungsversorgung, konfektionierbarer Steckverbinder M12, 4-polig, Kupplung gerade	Id.-Nr. 902 552
Abschlusswiderstand, M12 Stecker, 5-polig	Id.-Nr. 902 628
Y-Stück, M12, 5-polig	Id.-Nr. 788 643

11.2.3. Abschlussbeschaltung IP54

Bei der Installation eines DeviceNet-Systems ist auf die korrekte Abschlussbeschaltung der Datenleitungen zu achten. Die Beschaltung verhindert die Entstehung von Störungen durch Signalreflexionen auf den Datenleitungen. Die Hauptleitung ist dazu an beiden Enden mit Widerständen von je 120 Ω und 1/4 W Verlustleistung abzuschließen.

11.3. Einstellung der DIP-Schalter

Über DIP-Schalter nehmen Sie Einstellungen am Feldbusmodul vor.

HINWEIS!

Eine Änderung der Schalterstellung wird erst nach einem Neustart des Feldbusmoduls aktiv. Die DIP-Schalter mit einem Schraubenzieher durch die Folie einstellen (die Folie ist sehr widerstandsfähig).

„ON“ - Stellung = DIP Schalter nach rechts

1 (oben)	2	3	4	5	6	7	8 (unten)
Adresse des Feldbusmoduls						Baudrate	

11.3.1. Adresse des Feldbusmoduls: DIP-Schalter 1 bis 6

Die Adresse des Feldbusmoduls kann am DIP-Schalter 1 ... 6 im Bereich 0 ... 63 eingestellt werden.

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	Adresse
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	3
						...
ON	ON	ON	ON	ON	ON	63

Die Baudrate kann am DIP-Schalter 7 und 8 eingestellt werden:

DIP 7	DIP 8	Baudrate
OFF	OFF	125 KBaud
ON	OFF	250 KBaud
OFF	ON	500 KBaud

11.4. LED-Zustandsanzeige

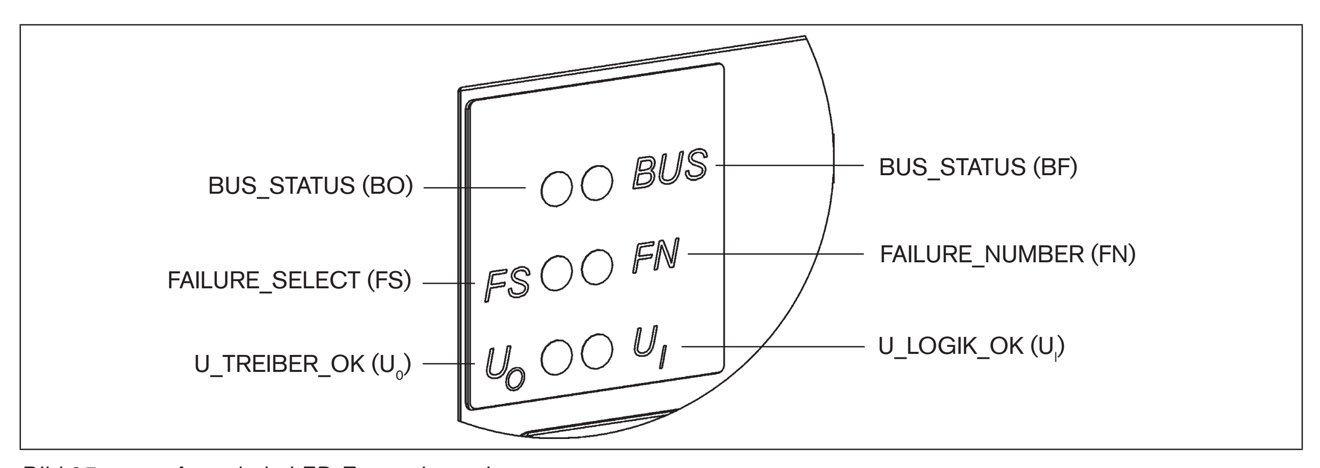


Bild 35: Ausschnitt LED-Zustandsanzeige

Abkürzung	Farbe	Bedeutung	Erläuterung
BO	grün	Bus Status	Siehe Zustand der Bus Status LEDs
BF	rot	Bus Status	Siehe Zustand der Bus Status LEDs
FS	gelb	Failure Select	Legt die Funktion der LED FN fest: FS leuchtet: FN zeigt den Fehlertyp an FS leuchtet nicht: FN zeigt die Fehlernummer an
FN	rot	Failure Number	Die Anzahl der Blinkimpulse geben den Fehlertyp oder die Fehlernummer an, je nachdem ob FS leuchtet oder nicht
U_I	grün	U LOGIK OK	Spannung für Logikversorgung, Eingänge und Busschnittstelle vorhanden
U_0	grün	U Treiber OK	Versorgungsspannung für Ausgänge vorhanden



Zustand der Bus Status LEDs

LED	Gerätezustand	Erläuterung	Problembeseitigung
Dunkel	keine Spannung / offline	Gerät ist nicht mit Spannung versorgt Gerät hat Duplicate MAN-ID Test noch nicht beendet (Test dauert ca. 2 sec.) Gerät kann Duplicate MAC-ID Test nicht beenden	→ Weitere Geräte anschließen, falls das Gerät einziger Netzwerk-teilnehmer ist → Gerät austauschen → Baudrate checken → Busverbindung prüfen
Grün	online, Kommu-nikation Master	Normaler Betriebszustand mit aufge-bauter Verbindung zum Master	
Grün blinkt	online, keine Kommunikation Master	Normaler Betriebszustand mit aufge-bauter Verbindung zum Master	
Rot blinkt	Verbindung Time-Out	Eine oder mehrere I/O-Verbindungen befinden sich im Time-Out Zustand	
Rot	kritischer Fehler	Ein weiteres Gerät mit der gleichen MAC-ID Adresse befindet sich im Kreis Busverbindung fehlt wegen Kommunikationsproblemen	→ Baudrate checken → Gerät austauschen

Nach dem Anlegen von Spannung wird folgender Funktionstest der Bus-Status-LED ausgeführt:

- BO LED leuchtet kurzzeitig grün (ca. 1/4 sec.)
- BF LED leuchtet kurzzeitig rot (ca. 1/4 sec.)
- LEDs aus

Ausgangsspannung nicht vorhanden:

LED	Zustand	Behebung
U_0 FS FN	AUS FS und FN zeigen Fehlertyp 3 und Fehlernummer 1 an.	Versorgungsspannung überprüfen

Fehler Zugriff Eeprom

LED	Zustand	Behebung
FS FN	FS und FN zeigen Fehlertyp 5 und Fehlernummer 1 an.	Fehler beim Zugriff auf Eeprom während des Hochlaufs Blinksequenz wird nur einmal angezeigt. Gerät arbeitet mit Default Parametern. Evtl. Elektronik austauschen.

11.5. Applications Objekt

Objekt	Class	Instance	Atributte	Zugriff	Länge Byte	Bereich	Default	Kurzbeschreibung
Assembly	4	1	3	Get	4	0 ... 0 x FF / je Byte	-	4 Byte Eingänge
				Set	3	0 ... 0 x FF / je Byte	0 x 00	3 Byte Ausgänge (Ventile)
Value Outputs	9	1 ... 3	3	Get / Set	1	0 ... 0 x FF	0 x 00	Werte der Ventile
Fault Action	9	1 ... 3	5	Get / Set	1	0 ... 0 x FF	0 x FF	Aktion bei Fehler oder Offline je Ausgang 0: Fault Value (Def in Fault Value Attr 6) 1: Hold last state
Fault Value	9	1 ... 3	6	Get / Set	1	0 ... 0 x FF	0 x 00	
Factory ID	101	1	1	Get	4			Bürkert Identnummer
Factory Serial	101	1	2	Get	4			Bürkert Identnummer
Eingangs-modus	150	1	1	Get / Set	1	0 ... 3	0: ohne EME 1: mit EME	0: keine Eingänge 1: Normale Eingänge 2: Versetzte Eingänge 3: Halbierte Eingänge
Eingangsfilter	150	1	2	Get / Set	1	0 ... 1	1	0: Filter Off 1: Filter On

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



12. KONFIGURATION UND PARAMETRIERUNG DEVICENET

12.1. Konfiguration der Prozessdaten

Zur Übertragung von Prozessdaten über eine I/O-Verbindung stehen ein statisches Input- und ein statisches Output-Assembly zur Auswahl. In diesen Assemblies sind ausgewählte Attribute in einem Objekt zusammengefasst, um als Prozessdaten gemeinsam über eine I/O-Verbindung übertragen werden zu können.

Auf die Prozessdaten kann entweder zyklisch in den Verbindungsvarianten „Polled I/O“ und „Bitstrobed I/O“ mit „Change of state“, wenn sich die Eingangswerte ändern, oder azyklisch über Explicit Messages zugegriffen werden. Der Zugriffspfad für den azyklischen Zugriff ist: class 4
instance 1
attribute 3

Mit dem Dienst Get_Attribute-Single kann azyklisch lesend auf die Eingangdaten und mit dem Dienst Set_ Attribute_Single azyklisch schreibend auf die Ausgangsdaten zugegriffen werden.

4 Datenbyte für Eingänge (Sensoren bzw. Initiatoren)

3 Datenbyte für Ausgänge (Aktoren bzw. Ventile)

12.2. Konfiguration der Sicherheitsstellung von Magnetventilen bei Busfehler

Bei Busfehler kann die Bus-Status-LED den Zustand „Grün blinkt“, „Rot blinkt“ und „Rot“ annehmen. (Beschreibung siehe „Zustand der Bus-Status-LED“)

Zur Konfigurierung der Magnetventile bei Busfehler können die Objekte Fault Action und Fault Value verwendet werden.

Auf die Konfigurationsdaten der Magnetventile bei Busfehler kann azyklisch über Explicit Messages zugegriffen werden.

Der Dienst Get_Attribute_Single steht für lesenden und der Dienst Set_Attribute_Single für schreibenden Zugriff auf die Konfigurationsdaten.

Objekt Fault Action (class 9 / instance 1-3 / atribute 5):

Legt die Reaktion der Ausgänge beim Auftreten eines Busfehlers fest. Hierbei ist jedem Ausgangsbyte eine Instance zugeordnet (jeweils in 8er Gruppen).

	Bedeutung
1_{bin}	Der Ausgang behält im Fehlerfall seinen aktuellen Zustand bei.
0_{bin}	Der Ausgang wird im Fehlerfall in den Zustand geschaltet, der im Objekt Fault Value an der entsprechenden Stelle eingetragen ist.

Objekt Fault Value (class 9 / instance 1-3 / attribute 6):

Legt den Zustand der Ausgänge beim Auftreten eines Busfehlers fest. Voraussetzung: Entsprechende Einstellung im Objekt Fault Action. Hierbei ist jedem Ausgangsbyte eine Instance zugeordnet (jeweils in 8er Gruppen).

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

12.3. Modus Eingänge



Mit den Eingangs-Modi können die Eingänge (Rückmelder) im Prozessabbild der Eingänge (PAE) unterschiedlich zugeordnet werden. Die Auswahl des Modus erfolgt im Objekt Eingangsmodus.

Objekt Eingangsmodus (class 150 / instance 1 / attribute 1):

Wert	Bedeutung	Wert	Bedeutung
0	Keine Eingänge vorhanden	2	Versetzte Eingänge
1	Normale Eingänge	3	Halbierte Eingänge

12.3.1. Normaler Modus

Im normalen Modus werden alle Eingänge von rechts nach links eingelesen.

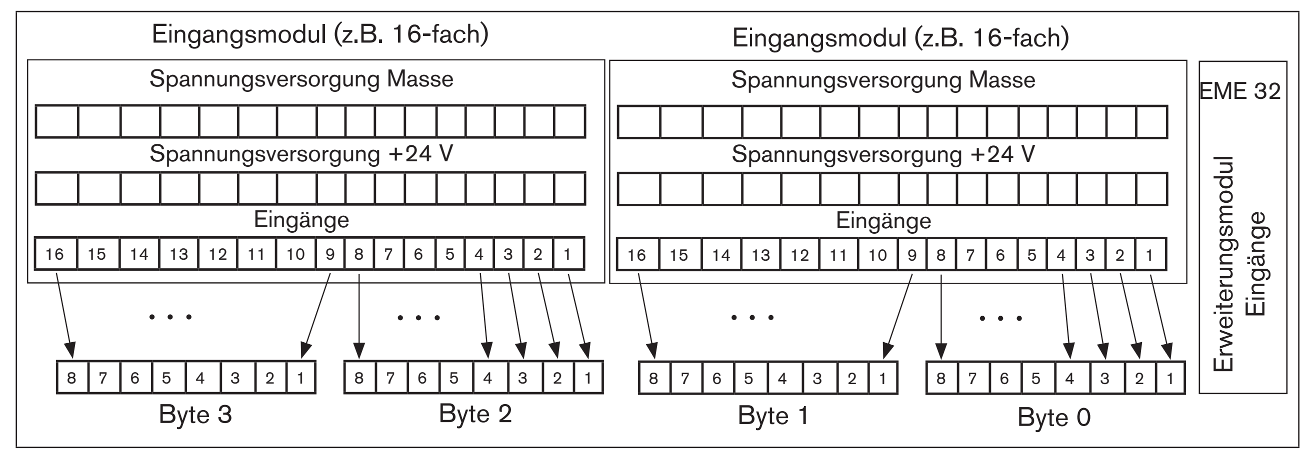


Bild 36: Normaler Modus

12.3.2. Modus Versetzte Eingänge

Im Modus Versetzte Eingänge werden die ersten 16 Eingänge im Übertragungsprotokoll jeweils abwechselnd in Byte 0 und Byte 1 gesetzt. Mit den folgenden 16 Eingängen wird in Byte 2 und Byte 3 ebenso verfahren.

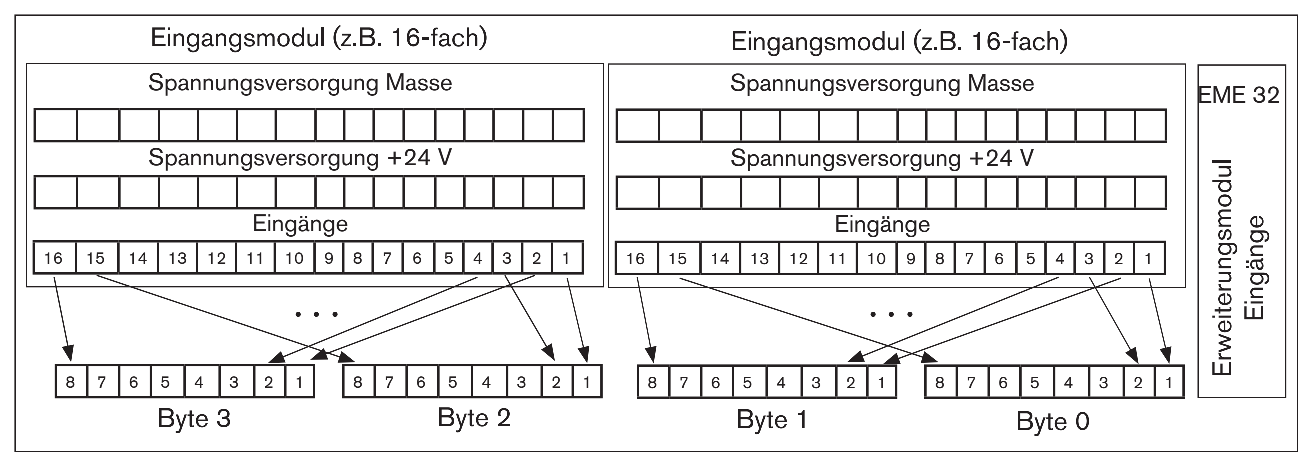


Bild 37: Modus Versetzte Eingänge



12.3.3. Modus Halbierte Eingänge

Im Modus Halbierte Eingänge wird jeder zweite Eingang übersprungen. Es werden nur die Eingänge 1,3,5, ... übertragen; für 32 physikalisch vorhandene Eingänge werden folglich nur 2 Byte benötigt.

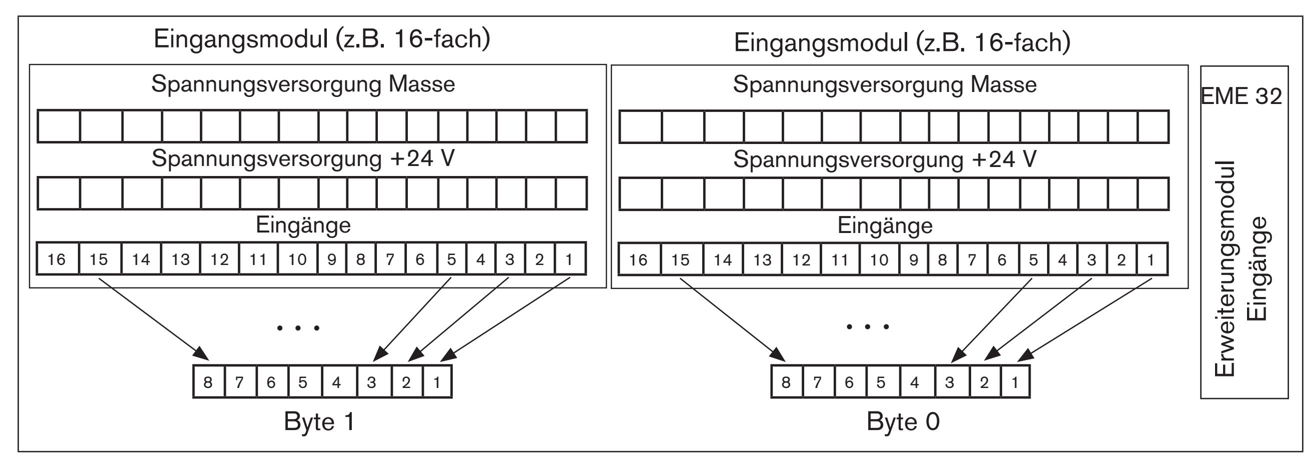


Bild 38: Modus Halbierte Eingänge

12.4. Eingangsfilter

Mit dem Eingangsfilter werden Störungen unterdrückt, die auf die Eingangsmodule wirken. Deshalb wird empfohlen, diesen Eingangsfilter immer zu aktivieren.



Bei aktivem Filter werden nur Signale erkannt, die eine Dauer von ≥ 2 ms haben. Zur Einhaltung der Richtlinien des EMV-Gesetzes muss der Eingangsfilter aktiviert sein.

13. FELDBUS-MODUL CANOPEN

13.1. CANopen, IP20 - Gesamtübersicht

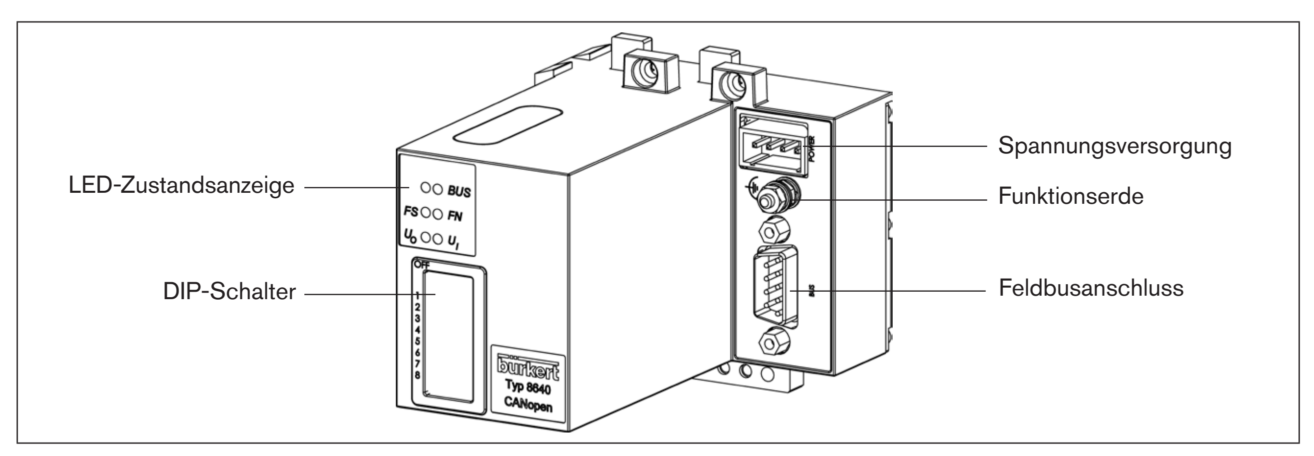


Bild 39: Gesamtübersicht FELDBUS-Modul CANopen, IP20



Die DIP-Schalter sind durch die Folie hindurch betätigbar!

13.1.1. Spannungsversorgung (Power) IP20

Der 4-polige Steck-Klemm-Verbinder für die Spannungsversorgung hat folgende Belegung:

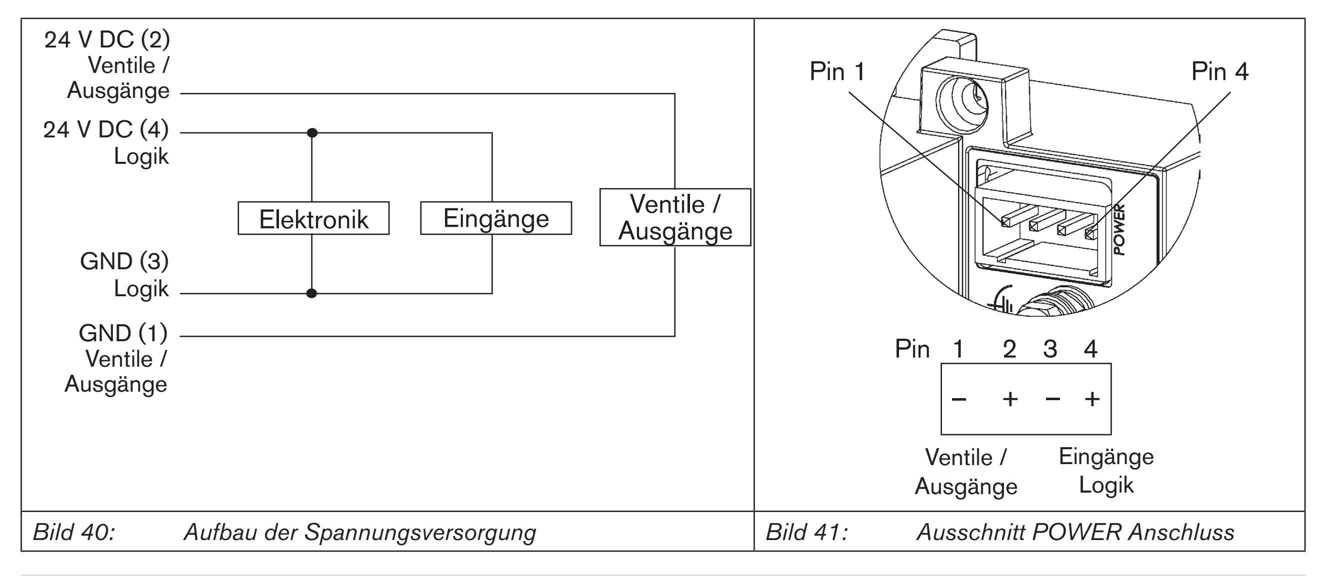


Bild 40: Aufbau der Spannungsversorgung *Bild 41: Ausschnitt POWER Anschluss*



Pin 2 der Spannungsversorgung muss mit 4 A (mittelträge) abgesichert werden, Pin 4 mit 1 A.

HINWEIS!

Legen Sie zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) die Schraubklemme FE (Funktionserde) mit einem möglichst kurzen Kabel (30 cm) auf Erdpotential.



13.1.2. Feldbusanschluss IP20

Für den Feldbusanschluss wird eine 9-polige D-SUB Verbindung mit folgender Anschlussbelegung eingesetzt (Stecker im Gerät, Buchse am Kabel):

Pin Nr.	Signalname
1	nicht belegt
2	CAN LOW
3	GND
4	nicht belegt
5	nicht belegt

Pin Nr.	Signalname
6	nicht belegt
7	CAN HIGH
8	nicht belegt
9	nicht belegt

13.1.3. Abschlussbeschaltung IP20

Bei der Installation eines CANopen-Systems ist auf die korrekte Abschlussbeschaltung der Datenleitungen zu achten. Die Beschaltung verhindert die Entstehung von Störungen durch Signalreflexionen auf den Datenleitungen. Die Hauptleitung ist dazu an beiden Enden mit Widerständen von je 120 Ω und 1/4 W Verlustleistung abzuschließen.



In der IP20 Variante kann durch eine Brücke in dem 9-poligen D-SUB Feldbusanschluss zwischen Pin 4 und Pin 8 ein Abschlusswiderstand von 120 Ω zwischen die beiden Busleitungen CAN High und CAN Low geschaltet werden.

13.2. CANopen, IP54 - Gesamtübersicht

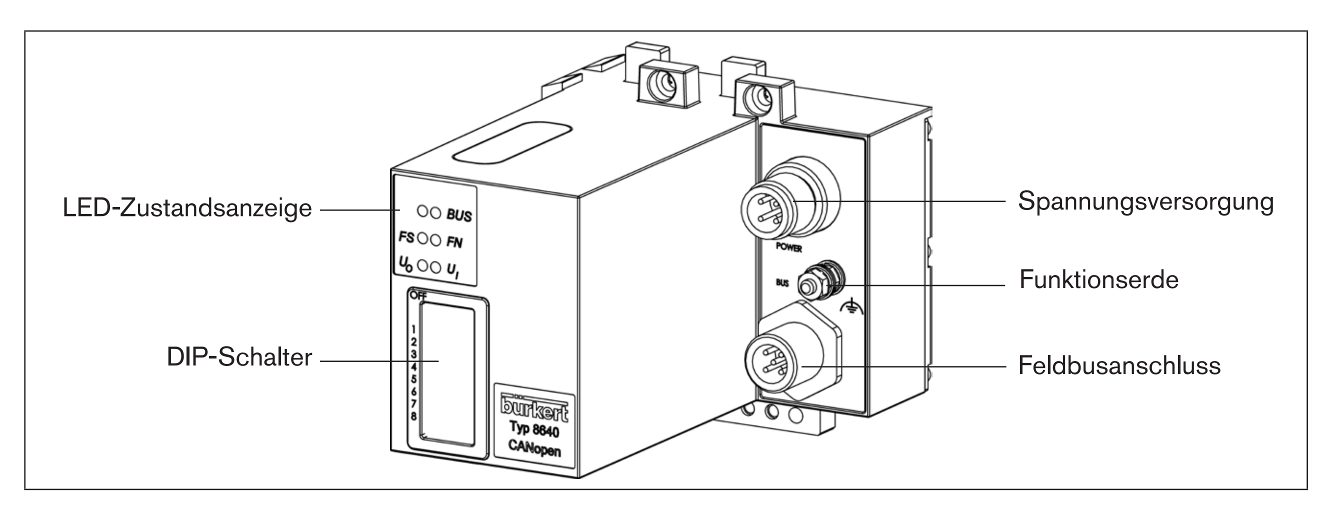


Bild 42: Gesamtübersicht Feldbusmodul CANopen IP54



Die DIP-Schalter sind durch die Folie hindurch betätigbar!

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

13.2.1. Spannungsversorgung (Power) IP54

Der 4-polige Rundsteckverbinder für die Spannungsversorgung hat folgende Belegung:

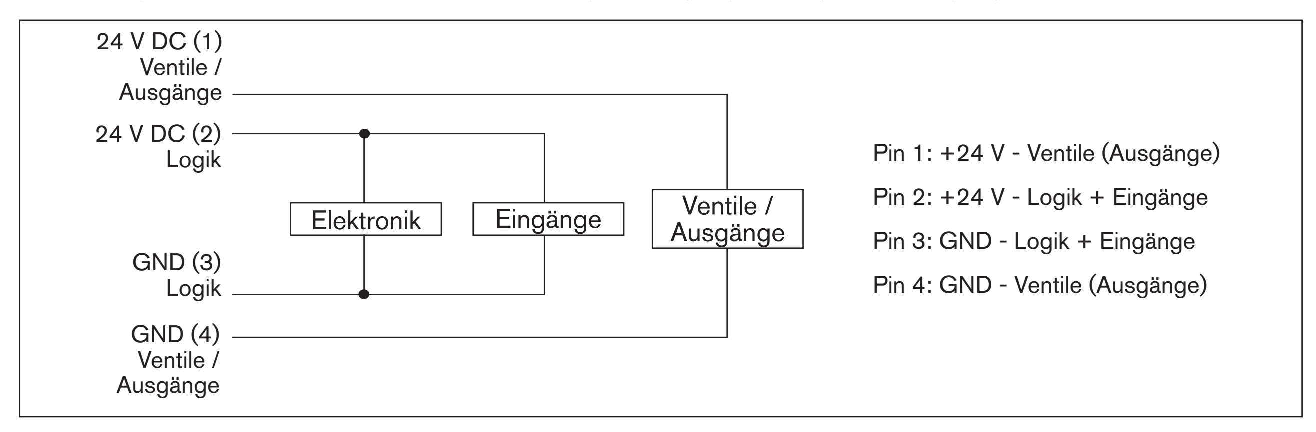


Bild 43: Aufbau der Spannungsversorgung


Pin 1 der Spannungsversorgung muss mit 4 A (mittelträge) abgesichert werden, Pin 2 mit 1 A.

HINWEIS!

Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) die Schraubklemme FE (Funktionserde) mit einem möglichst kurzen Kabel (30 cm) auf Erdpotential legen.

13.2.2. Feldbusanschluss IP54

Für den Feldbusanschluss wird die von CANopen spezifizierte 5-polige Microstyle-Steckverbindung M12 (Stecker) mit folgender Anschlussbelegung eingesetzt:

Pin Nr.	Signalname
1	Drain (Schirm)
2	nicht belegt
3	GND
4	CAN HIGH
5	CAN LOW

Die Bustreiber werden intern über eine von der Versorgungsspannung galvanisch getrennte Spannung versorgt. Aus diesem Grund muss über Pin 2 und 3 keine separate Spannung aus dem Bus zur Verfügung gestellt werden.

Zubehör

CANopen, konfektionierbarer Steckverbinder M12, 5-polig, Kupplung gerade	Id.-Nr. 917 116
CANopen, konfektionierbarer Steckverbinder M12, 5-polig, Stecker gerade	Id.-Nr. 902 627
Spannungsversorgung, konfektionierbarer Steckverbinder M12, 4-polig, Kupplung gerade	Id.-Nr. 902 552
Abschlusswiderstand, , M12 Stecker, 5-polig	Id.-Nr. 902 628
Y-Stück, M12, 5-polig	Id.-Nr. 778 643



13.2.3. Abschlussbeschaltung IP54

Bei der Installation eines CANopen-Systems ist auf die korrekte Abschlussbeschaltung der Datenleitungen zu achten. Die Beschaltung verhindert die Entstehung von Störungen durch Signalreflexionen auf den Datenleitungen. Die Hauptleitung ist dazu an beiden Enden mit Widerständen von je 120 Ω und 1/4 W Verlustleistung abzuschließen.

13.3. Einstellung der DIP-Schalter

Über DIP-Schalter nehmen Sie Einstellungen am Feldbusmodul vor.

HINWEIS!

Eine Änderung der Schalterstellung wird erst nach einem Neustart des Feldbusmoduls aktiv. Die DIP-Schalter mit einem Schraubenzieher durch die Folie einstellen (die Folie ist sehr widerstandsfähig).

„ON“ - Stellung = DIP Schalter nach rechts

1 (oben)	2	3	4	5	6	7	8 (unten)
Adresse des Feldbusmoduls						Baudrate	

13.3.1. Adresse des Feldbusmoduls: DIP-Schalter 1 bis 6

Die Adresse des Feldbusmoduls kann am DIP-Schalter 1 ... 6 im Bereich 0 ... 63 eingestellt werden.

Wird eine Adresse zwischen 63 und 127 benötigt, kann diese über das Objekt Index 3000 / Subindex 0 eingestellt werden. Die Adresse wird dabei auf einem Eeprom nichtflüchtig abgelegt und wird aktiv, wenn:

- Alle DIP-Schalter von 1 bis 6 auf „ON“ (Adresse 63) eingestellt sind.
- Ein Neustart durchgeführt wird.

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	Adresse
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	3
						...
ON	ON	ON	ON	ON	ON	63

Die Baudrate kann am DIP-Schalter 7 und 8 eingestellt werden:

DIP 7	DIP 8	Baudrate
OFF	OFF	20 kB
ON	OFF	125 KBaud
OFF	ON	250 KBaud
ON	ON	500 KBaud

13.4. LED-Zustandsanzeige

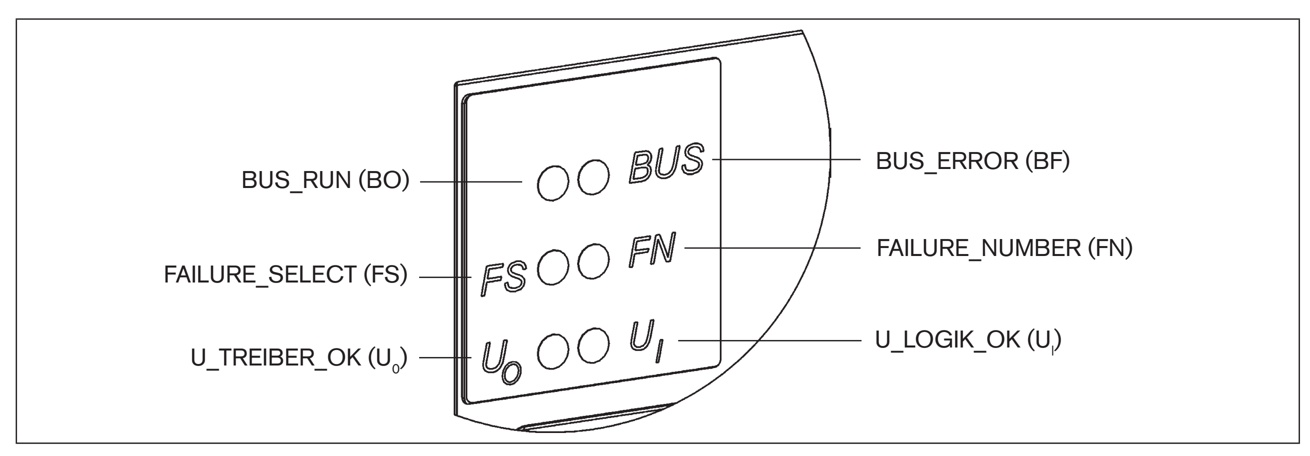


Bild 44: Ausschnitt LED-Zustandsanzeige

Abkürzung	Farbe	Bedeutung	Erläuterung
BO	grün	BUS RUN	Siehe CANopen RUN LED
BF	rot	BUS ERROR	Siehe CANopen ERROR LED
FS	gelb	FAILURE SELECT	Legt die Funktion der LED FN fest: FS leuchtet: FN zeigt den Fehlertyp an FS leuchtet nicht: FN zeigt die Fehlernummer an
FN	rot	FAILURE NUMBER	Die Anzahl der Blinkimpulse geben den Fehlertyp oder die Fehlernummer an, je nachdem ob FS leuchtet oder nicht
U_I	grün	U LOGIK OK	Spannung für Logikversorgung, Eingänge und Busschnitt-stelle vorhanden
U_0	grün	U Treiber OK	Versorgungsspannung für Ausgänge vorhanden

CANopen RUN LED

CAN RUN LED	Gerätezustand	Beschreibung
Single flash	STOPPED	Feldbusmodul ist im Zustand STOPPED
Blinking	PRE-OPERATIONAL	Feldbusmodul ist im Zustand PRE-OPERATIONAL
On	OPERATIONAL	Feldbusmodul ist im Zustand OPERATIONAL

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



CANopen ERROR LED

CAN ERROR LED	Gerätezustand	Beschreibung	Behebung
Off	Kein Fehler	Gerät betriebsbereit	
Single flash	Warning Limit	Feldbusmodul hat eine bestimmte Anzahl Übertragungsfehler erkannt (Warning Limit)	Kabelverbindungen und Abschlusswiderstände prüfen. Evtl. Baudrate oder Buskabellänge verringern
Double flash	Guard Event ist aufgetreten	Es wurde kein Guarding Telegramm in der vorgegebenen Zeit empfangen (Time Out)	Überprüfen, ob Master in vorgegebener Zeit Guarding Telegramm versendet
On	Bus Off	Feldbusmodul hat sich aufgrund großer Anzahl erkannter Übertragungsfehler vom Bus abgeschaltet (Bus Off)	Kabelverbindungen und Abschlusswiderstände prüfen. Evtl. Baudrate oder Buskabellänge verringern. Feldbusmodul neu starten.

13.4.1. Fehler und Warnungen, die durch die FN (Failure Number) und FS (Failure Select) LEDs angezeigt werden

In der folgenden Tabelle sind Fehlermeldungen und Warnungen aufgeführt, die durch die LEDs FN (Failure Number) und FS (Failure Select) angezeigt werden.
Der Fehlertyp wird durch Blinken (Anzahl) der FN angezeigt, wenn FS EIN ist.
Die Fehlernummer wird durch Blinken der FN angezeigt, wenn FS AUS ist.

Anzahl FN, wenn FS EIN Fehlertyp	Anzahl FN, wenn FS AUS Fehlernummer	Beschreibung	Behebung
3	Fehler der Hauptinsel		
	1	Versorgungsspannung für Ausgänge Hauptinsel fehlt	Versorgungsspannung überprüfen
	2	Eingestellte Stationsadresse ist außerhalb des erlaubten Bereichs (1 ... 127)	Busadresse an der Hauptinsel überprüfen
5	Fehler Eeprom		
	1	Fehler beim Zugriff auf Eeprom während des Hochlaufs Blinksequenz wird nur einmal angezeigt. Gerät arbeitet mit Default Parametern (siehe Objekttabelle)	Evtl. Elektronik tauschen

14. KONFIGURATION UND PARAMETRIERUNG CANOPEN

14.1. Beschreibung des Feldbusknotens CANopen

Die Ventilinsel entspricht dem „Pre-defined Device“ gemäß CANopen – Standard V4.10. Bezüglich Funktionen und Objekten gilt das „Device Profile 401 (I/O – Modules) V1.4“.

 Die Begriffe „Adresse“ und Node ID sind in dieser Beschreibung gleichbedeutend.

Verwendung finden die folgenden ID

Objekt	Identifier
NMT	0 hex
SYNC	80 hex
EMERGENCY	80 hex + Adresse
1 st TPDO	180 hex + Adresse
1 st RPDO	200 hex + Adresse
TSDO	580 hex + Adresse
RSDO	600 hex + Adresse
GUARDING	700 hex + Adresse

14.2. Objektübersicht

Von der Ventilinsel werden folgende Objekte unterstützt:

Index (hex)	Sub-Indizes (hex)	Name	Zugriff		
			read	write	constant
1000	0	Device type	x		
1001	0	Error register (Bit 0 & 2 genutzt)	x		
1005	0	COB - ID SYNC	x	x	
1008	0	Manufacturer device name			x
1009	0	Manufacturer hardware version			x
100A	0	Manufacturer software version			x
100B	0	(reserved for compatibility reasons)			
100C	0	Guard time	x	x	
100D	0	Life time factor	x	x	
100E	0	(reserved fpr compatibility reasons)			
1014	0	COB - ID EMCY	x	x	
1015	0	Inhibit time emergency	x	x	
1018	0-4	Identity object			x

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



1200	0-3	1 st Server SDO parameter	x	(x)	
1400	0-2	1 st receive PDO parameter	x	(x)	
1600	0-3	1 st receive PDO mapping	x	(x)	
1800	0-3, 5	1 st transmit PDO parameter	x	(x)	
1A00	0-4	1 st transmit PDO mapping	x	(x)	
3000	0	Adresse über Eeprom	x	x	
6000	0-4	Read state 8 input lines	x		
6003	0	Eingangsfilter	x	x	
601F	0	Eingangsmodus	x	x	
6200	0-3	Write state 8 output lines	x	(x)	
6206	0-3	Fault mode 8 output lines	x	(x)	
6207	0-3	Fault state 8 output lines	x	(x)	

x - Das Merkmal trifft zu

(x) - Das Merkmal trifft bedingt zu (abhängig vom Sub-Index)

14.3. Detaillierte Beschreibung der unterstützten Objekte

Objekt 1000 $_{hex}$ **Device type**
Beschreibt den Gerätetyp und das angewandte Profil
Länge 32 Bit
Wert 401D $_{hex}$

Objekt 1001 $_{hex}$ **Error register**
Register für Gerätefehler; Teil des Emergency Objekts.
Länge 8 Bit

Registerstelle	Fehlerbeschreibung
Bit 0	Allgemeiner Fehler
Bit 2	Versorgungsspannung für Ventile nicht vorhanden
Bit 1; Bit 3-7	nicht benutzt

Objekt 1005 $_{hex}$ **COB - ID SYNC**
Definiert die COB - ID des SYNC - Objekts und das Generieren von SYNC Telegrammen. Defaultwert 0080 $_{hex}$.

Objekt 1008 $_{hex}$ **Manufacturer device name**
Gerätebezeichnung des Herstellers

Objekt 1009 $_{hex}$ **Manufacturer hardware version**
Versionsbeschreibung der Gerätehardware

Objekt 100A $_{hex}$ Manufacturer software version
Versionsbeschreibung der Gerätehardware

Objekt 100C $_{hex}$ Guard time
„Guard time“ – Wert in ms. Multipliziert mit dem „Life time factor“ ergibt sich die „Life time“ für das Gurading Protokoll. Der Wert „0“ bedeutet, dass das Objekt nicht genutzt wird.
Länge 16 Bit
Defaultwert 500 ms

Objekt 100D $_{hex}$ Life time factor
„Life time factor“ – Wert. Beschreibung siehe Objekt 100Chex „Guard time“.
Länge 8 Bit
Defaultwert 3

Objekt 1014 $_{hex}$ COB - ID Emergency
Definiert die COB - ID des Emergency Objekts.
Länge 32 Bit
Defaultwert (80 $_{hex}$ + Adresse)

Objekt 1015 $_{hex}$ Inhibit Time EMCY
„Inhibit Time EMCY“ - Wert in 0,1 ms. Hier kann die „Inhibit Time“ für Emergency Telegramme eingestellt werden. Der Wert „0“ bedeutet, dass das Objekt nicht genutzt wird.
Länge 16 Bit
Defaultwert 0 $_{hex}$

Objekt 1018 $_{hex}$ Identity Object

Sub Index	Beschreibung	Länge
00 hex	Anzahl Objekteinträge	8 bit
01 hex	Vendor ID	32 bit
02 hex	Product Code	32 bit
03 hex	Revisions Number	32 bit
04 hex	Serial Number	32 bit

Objekt 1200 $_{hex}$ Server SDO parameter

Sub Index	Inhalt	Default	Zugriff	
			read	write
00 hex	Höchster unterstützter Sub Index	02 hex	x	-
01 hex	COB - ID für diese SDO	600 hex + Adresse	x	x
02 hex	Product Code für diese SDO	580 hex + Adresse	x	x

Objekt 1400 $_{hex}$ Receive PDO communication parameter
Parametriert die erste Receive PDO

Sub Index	Inhalt	Default	Zugriff	
			read	write
00 hex	Höchster unterstützter Sub Index	02 hex	x	-
01 hex	Von der PDO benutzte COB - ID	200 hex + Adresse	x	x
02 hex	Transmission Type; Werte 00 hex - FF hex	FF hex	x	x



Objekt 1600 $_{hex}$ **Receive PDO mapping**
Mapping der ersten Receive PDO.

Sub Index	Inhalt	Default	Zugriff	
			read	write
00 hex	Anzahl „gemappter" Objekte der PDO	03 hex	x	-
01 hex	PDO - Mapping für das nächste Objekt	(6200 / 01) hex	x	x
02 hex		(6200 / 02) hex	x	x
03 hex		(6200 / 03) hex	x	x

Bedeutung (6200 / 02) hex:
Objekt 6200 hex
Sub Index 02 hex

Objekt 1800 $_{hex}$ **Transmit PDO communication parameter**

Sub Index	Inhalt	Default	Zugriff	
			read	write
00 hex	Höchster unterstützter Sub Index	05 hex	x	-
01 hex	Von der PDO benutzte COB - ID	180 hex + Adresse	x	x
02 hex	Transmission Type; Werte 00 hex - FF hex	FF hex	x	x
03 hex	„Inhibit time" (in 0,1 ms)	00 hex	x	x
05 hex	„Event timer" (in ms)	00 hex	x	x

Objekt 1A00 $_{hex}$ **Transmit PDO mapping**
Mapping der ersten Receive PDO.

Sub Index	Inhalt	Default	Zugriff	
			read	write
00 hex	Anzahl „gemappter" Objekte der PDO	04 hex	x	-
01 hex	PDO - Mapping für das nächste Objekt	(6000 / 01) hex	x	x
02 hex		(6000 / 02) hex	x	x
03 hex		(6000 / 03) hex	x	x
04 hex		(6000 / 04) hex	x	x

Bedeutung (6000 / 01) hex:
Objekt 6000 hex
Sub Index 01 hex

Objekt 3000 $_{hex}$ **Node ID via Eeprom**
Wird eine Adresse zwischen 63 und 127 benötigt (über Dip-Schalter 1 - 62 möglich), so kann diese über das Objekt Index 3000 / Subindex 0 eingestellt werden. Die Adresse wird dabei auf einem Eeprom nichtflüchtig abgelegt.
Diese Adresse wird aktiv wenn:
Alle Dip-Schalter von 1 bis 6 auf ON (Adresse 63) eingestellt sind.
Ein Neustart durchgeführt wird.
Länge 8 Bit
Defaultwert 3F $_{hex}$

Objekt 6000 $_{hex}$ **Read state 8 Input Lines**
Die Zustände der auf der Ventilinsel konfigurierten Eingänge werden übermittelt.

Sub Index	Inhalt	Default	Zugriff	
			read	write
00 hex	Anzahl Objekteinträge (hier 4: 01 hex - 04 hex)		x	-
01 hex	Zustand der ersten Gruppe Eingänge	00 hex - FF hex	x	
02 hex	Zustand der zweiten Gruppe Eingänge	00 hex - FF hex	x	
03 hex	Zustand der dritten Gruppe Eingänge	00 hex - FF hex	x	
04 hex	Zustand der vierten Gruppe Eingänge	00 hex - FF hex	x	

14.4. Eingangsfilter

Objekt 6003 $_{hex}$ Eingangsfilter
Mit dem Eingangsfilter werden Störungen unterdrückt, die auf die Eingangsmodule wirken. Deshalb wird empfohlen, diesen Eingangsfilter immer zu aktivieren.


Bei aktivem Filter werden nur Signale erkannt, die eine Dauer von ≥ 2 ms haben. Zur Einhaltung der Richtlinien des EMV- Gesetzes muss der Eingangsfilter aktiviert sein.

Länge 8 Bit
Defaultwert 01 $_{hex}$

0 = Eingangsfilter deaktiviert
1 = Eingangsfilter aktiviert

14.5. Modus Eingänge

Objekt 601F $_{hex}$ Modus Eingänge
Mit den Eingangs-Modi können die Eingänge (Rückmelder) im Prozeßabbild der Eingänge (PAE) unterschiedlich zugeordnet werden.
Länge 8 Bit
Defaultwert ohne EME 00$_{hex}$
mit EME 01 $_{hex}$

14.5.1. Normaler Modus

Im normalen Modus werden alle Eingänge von rechts nach links eingelesen.

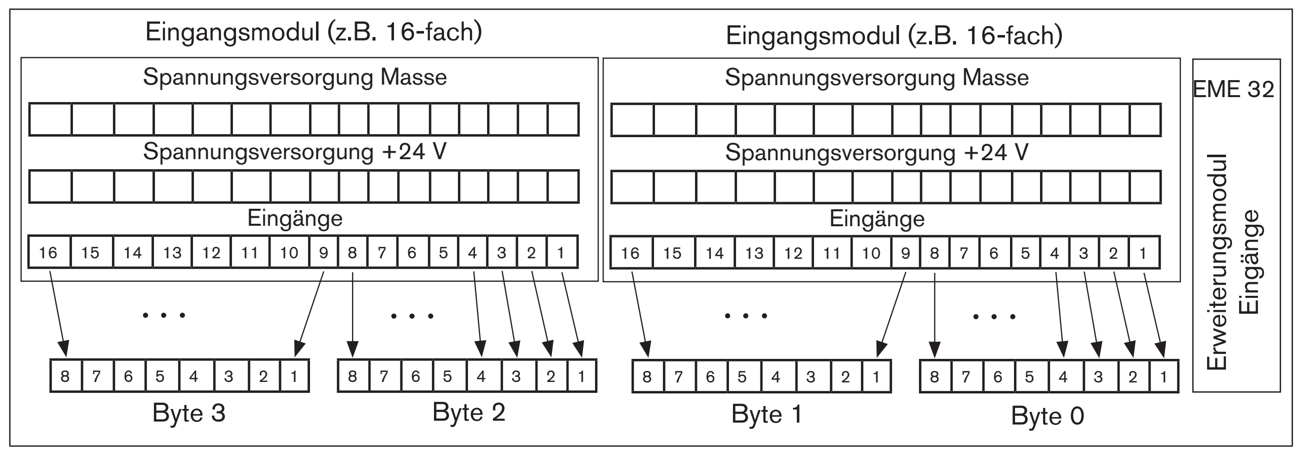


Bild 45: Normaler Modus

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



14.5.2. Modus versetzte Eingänge

Im Modus Versetzte Eingänge werden die ersten 16 Eingänge im Übertragungsprotokoll jeweils abwechselnd in Byte 0 und Byte 1 gesetzt. Mit den folgenden 16 Eingängen wird in Byte 2 und Byte 3 ebenso verfahren.

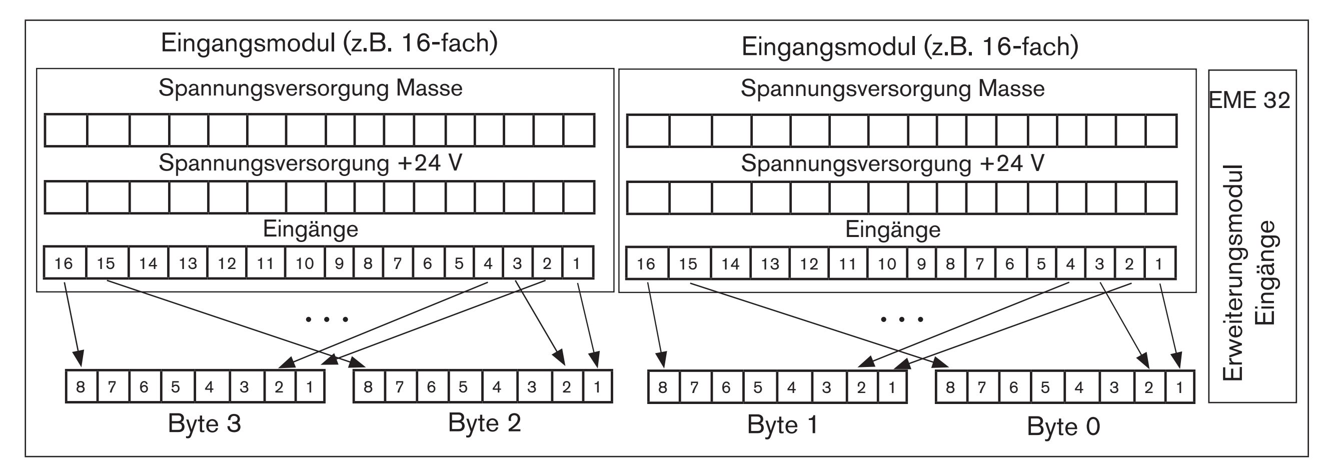


Bild 46: Modus Versetzte Eingänge

14.5.3. Modus Halbierte Eingänge

Im Modus Halbierte Eingänge wird jeder zweite Eingang übersprungen. Es werden nur die Eingänge 1,3,5, ... übertragen; für 32 physikalisch vorhandene Eingänge werden folglich nur 2 Byte benötigt.

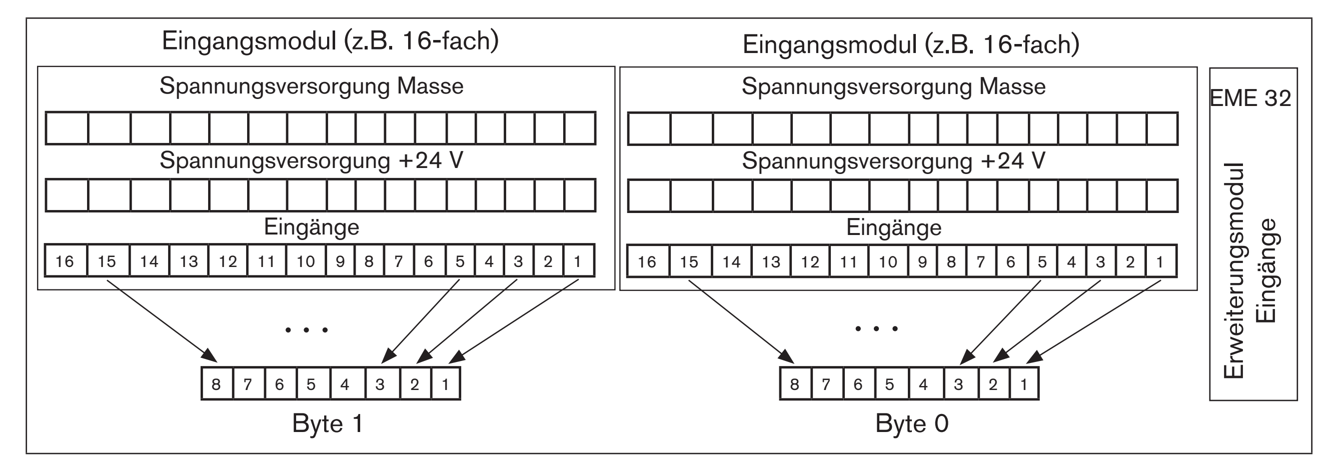


Bild 47: Modus Halbierte Eingänge

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

14.6. Ausgänge

Objekt 6200 $_{hex}$ **Write state 8 Outputs Lines**
Setzt die Ausgänge jeweils in 8er Gruppen.

Sub Index	Inhalt	Default	Zugriff	
			read	write
00 hex	Anzahl Objekteinträge (hier 3: 01 - 03 hex)		x	-
01 hex	Zustand der ersten Gruppe Ausgänge (Ventile 1-8)	00 hex - FF hex	x	x
02 hex	Zustand der zweiten Gruppe Ausgänge (Ventile 9-16)	00 hex - FF hex	x	x
03 hex	Zustand der dritten Gruppe Ausgänge (Ventile 17-24)	00 hex - FF hex	x	x

Objekt 6206 $_{hex}$ **Fault mode 8 Output Lines**
Legt die Reaktion der Ausgänge beim Auftreten eines Fehlers fest (jeweils in 8er Gruppen).
Bedeutung:
1 bin - der Ausgang behält im Fehlerfall seinen aktuellen Zustand bei;
0 bin - der Ausgang wird im Fehlerfall in den Zustand geschaltet, der im Objekt 6207 hex an der entsprechenden Stelle eingetragen ist.

Sub Index	Inhalt	Default	Zugriff	
			read	write
00 hex	Anzahl Objekteinträge (hier 3: 01 - 03 hex)		x	-
01 hex	Zustand der ersten Gruppe Ausgänge	00 hex - FF hex	x	x
02 hex	Zustand der zweiten Gruppe Ausgänge	00 hex - FF hex	x	x
03 hex	Zustand der dritten Gruppe Ausgänge	00 hex - FF hex	x	x

Objekt 6207 $_{hex}$ **Fault state 8 Output Lines**
Legt denZustand der Ausgänge beim Auftreten eines Fehlers fest (jeweils in 8er Gruppen). Voraussetzung: Entsprechende Einstellung im Objekt 6206 hex

Sub Index	Inhalt	Default	Zugriff	
			read	write
00 hex	Anzahl Objekteinträge (hier 3: 01 - 03 hex)		x	-
01 hex	Zustand der ersten Gruppe Ausgänge im Fehlerfall	00 hex - FF hex	x	x
02 hex	Zustand der zweiten Gruppe Ausgänge im Fehlerfall	00 hex - FF hex	x	x
03 hex	Zustand der dritten Gruppe Ausgänge im Fehlerfall	00 hex - FF hex	x	x

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



14.7. Beispiel zur Inbetriebnahme

CANopen Befehlssequenz, um die Ventilinsel Typ 8640 in den „Operational State“ zu bringen, Ausgänge zu setzen und Eingänge einlesen zu können.

- Beim Eintritt in den “PreOperational” Zustand (nach Power On oder Netzwerk Reset) sendet der Slave einmalig die Boot-up Nachricht mit Inhalt 0. In diesem Zustand blinkt die BUS LED grün.

  SLAVE
  Identifier = 700 hex + eingestellte Adresse (z. B.: 701 hex bei Adresse 1)
  Länge = 1
  Daten = 00, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx

- Alle Knoten im Netzwerk in Zustand “Operational” schalten

  MASTER
  Identifier = 0
  Länge = 2
  Daten = 01, 00, xx, xx, xx, xx, xx, xx

Im “Operational” Zustand leuchtet die BUS LED ständig grün. Beim Eintritt in den “Operational” Zustand wird einmalig der Zustand der Eingänge gesendet.

  SLAVE
  Identifier = 180 hex + eingestellte Adresse (z. B.: 181 hex bei Adresse 1)
  Länge = 4
  Daten = yy, yy, yy, yy, xx, xx, xx, xx
  (yy: Zustand der Eingänge zB.: 00 10 00 00, wenn Eingang 9 gesetzt ist)

Die Nachricht wird auch dann gesendet, wenn keine Eingänge aktiviert sind. In diesem Fall ist der Inhalt der 4 Datenbytes jeweils 00 hex

  SLAVE
  Identifier = 180 hex + eingestellte Adresse (z. B.: 181 hex bei Adresse 1)
  Länge = 4
  Daten = 00, 00, 00,00 , xx, xx, xx, xx

- Ausgänge setzten

  MASTER
  Identifier = 200 hex + eingestellte Adresse (z. B.: 201 hex bei Adresse 1)
  Länge = 3
  Daten = yy, yy, yy, xx, xx, xx, xx, xx (yy: Ausgangswert z. B.: 55 für jeden 2. Ausgang)

- Eingänge einlesen - Der Zustand der Eingänge wird Ereignis-gesteuert gesendet (Konfigurations - abhängig; vgl. Objekt 1800 hex) bei jeder Änderung des Ausgangszustandes wird eine Nachricht gesendet.

  SLAVE
  Identifier = 180 hex + eingestellte Adresse (z. B.: 181 hex bei Adresse 1)
  Länge = 4
  Daten = yy, yy, yy, yy, xx, xx, xx, xx
  (yy: Zustand Eingänge zB.: 01 00 00 00, wenn Eingang 1 gesetzt ist)

- Knoten in den Zustand “PreOperational” zurücksetzen

  MASTER
  Identifier = 0
  Länge = 2
  Daten = 80, 00, xx, xx, xx, xx, xx, xx

Mit diesem Befehl wird der Knoten in den Zustand „PreOperational” zurückgesetzt.Die Boot up Nachricht wird in diesem Fall nicht mehr gesendet (s. Punkt 1).

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

- Knoten zurücksetzen

  MASTER
  Identifier = 0
  Länge = 2
  Daten = 81, 00, xx, xx, xx, xx, xx, xx

Mit diesem Befehl wird der Knoten in den Zustand “System Init” zurückgesetzt. Der Knoten geht anschließend wieder automatisch in den Zustand “PreOperational” über und kann von hier aus wieder in den Zustand “Operational” geführt werden.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

15. FELDBUSMODULE PROFINET IO, ETHERNET/IP UND MODBUS TCP

15.1. PROFINET IO, EtherNet/IP und Modbus TCP, IP20 – Gesamtübersicht

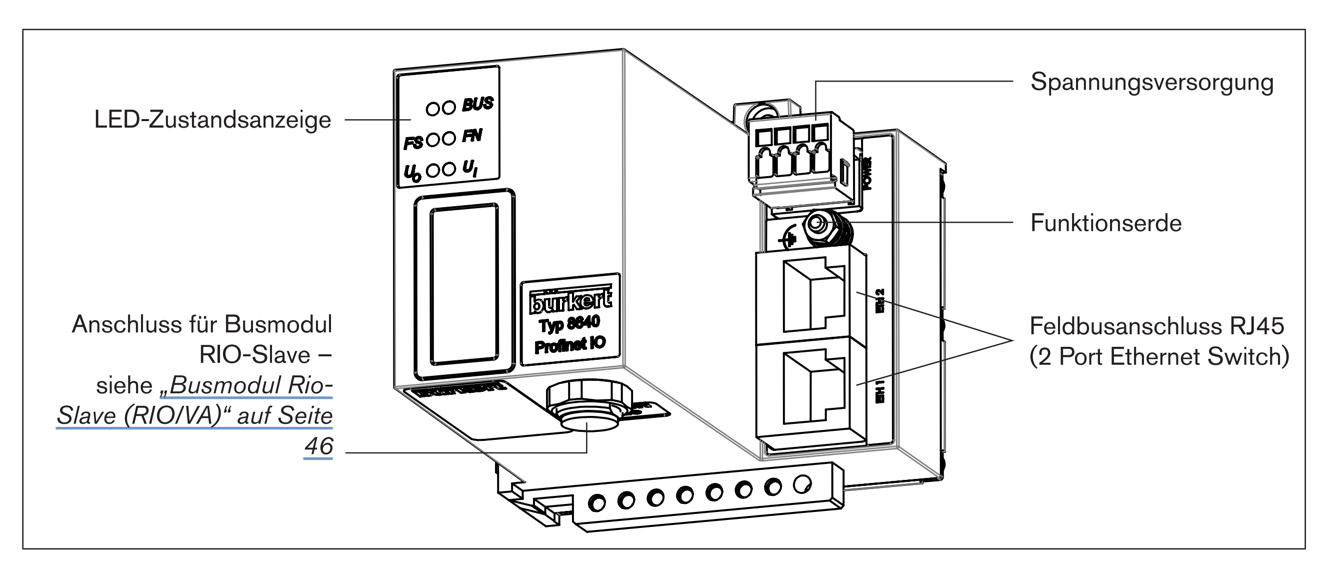


Bild 48: Gesamtübersicht Feldbusmodul PROFINET IO, EtherNet/IP, Modbus TCP

15.1.1. Spannungsversorgung (Power) IP20

Der 4-polige Steck-Klemm-Verbinder für die Spannungsversorgung hat folgende Belegung:

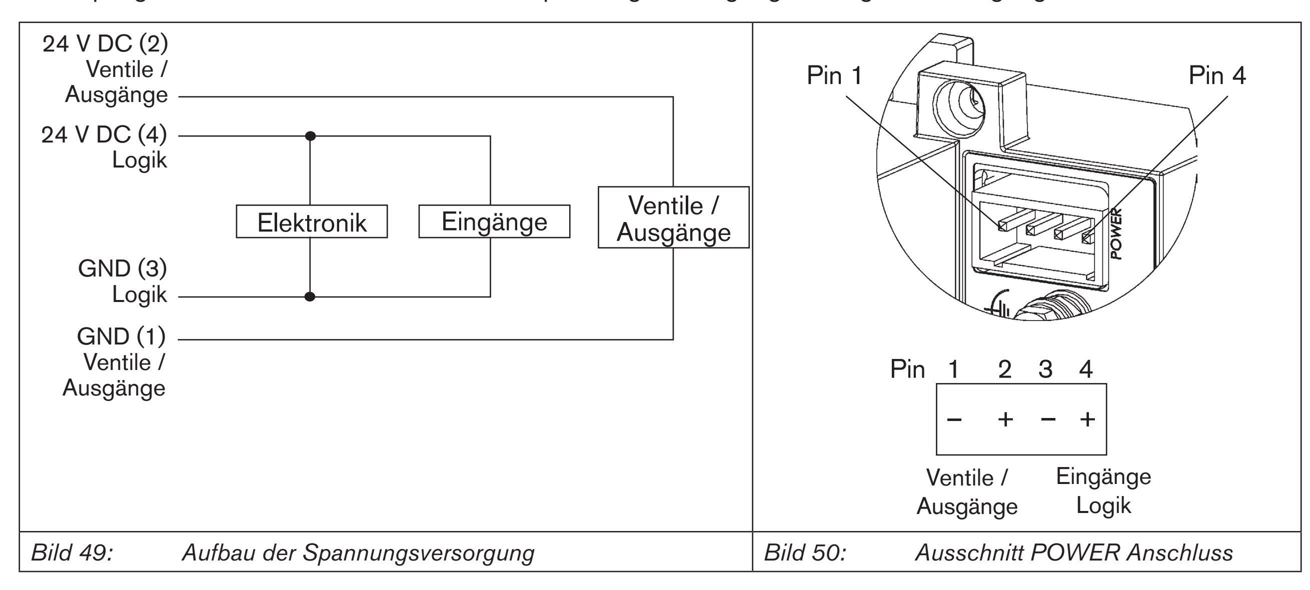


Bild 49: Aufbau der Spannungsversorgung

Bild 50: Ausschnitt POWER Anschluss



Pin 2 der Spannungsversorgung muss mit 4 A (mittelträge) abgesichert werden, Pin 4 mit 1 A.

HINWEIS!

Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) die Schraubklemme FE (Funktionserde) mit einem möglichst kurzen Kabel (30 cm) auf Erdpotential legen.

Zubehör

Steck-Klemm-Verbinder (Id.-Nr. 918 226) für Spannungsversorgung (im Lieferumfang erhalten).

15.1.2. Feldbusanschluss IP20

Für den Feldbusanschluss in der Schutzart IP20 werden RJ45-Verbindungen eingesetzt. Nachfolgend ist die Belegung beschrieben.

Pin-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8
Signalname (Buchse im Gerät, Stecker am Kabel):	TX+	TX–	RX+	frei	frei	RX–	frei	frei

Bild 51: Belegung RJ45-Verbindung

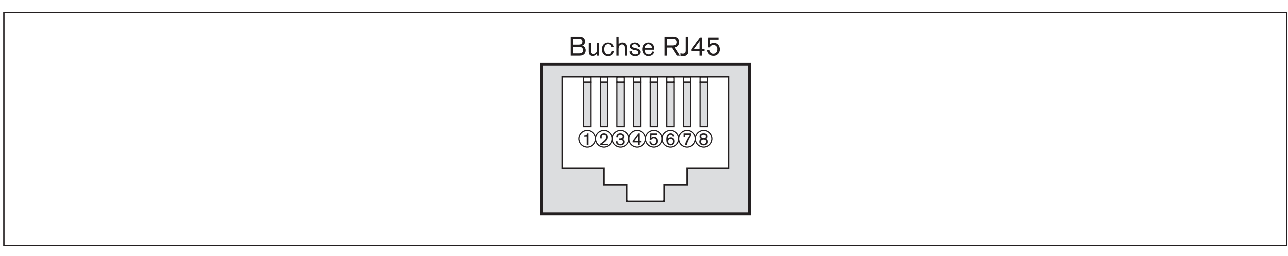


Bild 52: Darstellung der Buchse für RJ45-Verbindungen

HINWEIS!

Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ist ein geschirmtes Ethernetkabel zu verwenden. Erden Sie den Kabelschirm beidseitig, d.h. an jedem der angeschlossenen Geräte.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



15.2. LED-Zustandsanzeige

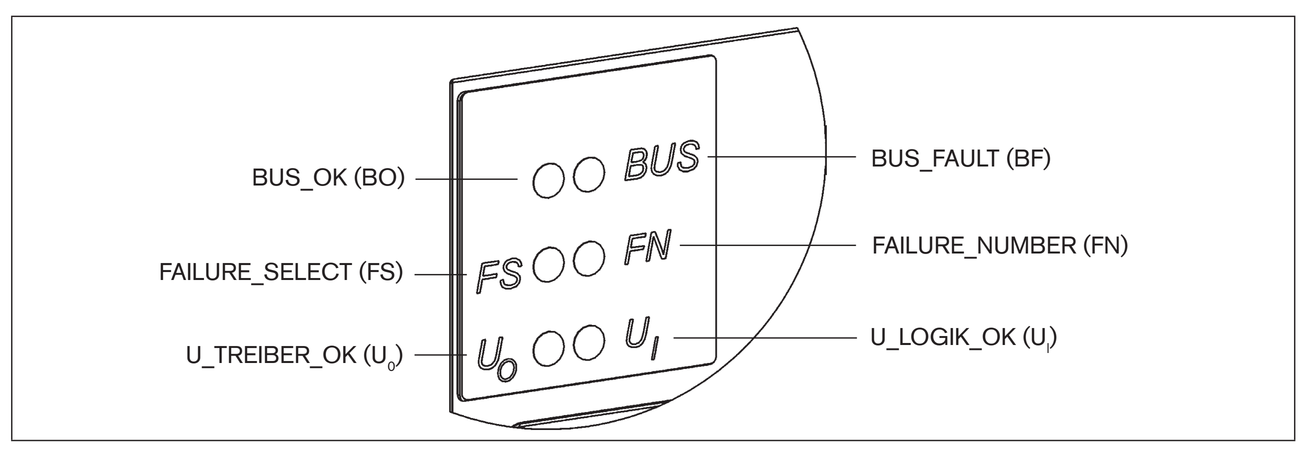


Bild 53: Ausschnitt LED-Zustandsanzeige

Abkürzung	Farbe	Bedeutung	Erläuterung
BO	grün	Bus OK	Buskommunikation aktiv
BF	rot	Bus Fault	Busfehler
FS	gelb	Failure Select	Legt die Funktion der LED FN fest: FS leuchtet: FN zeigt den Fehlertyp an FS leuchtet nicht: FN zeigt die Fehlernummer an
FN	rot	Failure Number	Die Anzahl der Blinkimpulse geben den Fehlertyp oder die Fehlernummer an, je nachdem ob FS leuchtet oder nicht
U_I	grün	U LOGIK OK	Spannung für Logikversorgung, Eingänge und Busschnitt-stelle vorhanden
U_0	grün	U Treiber OK	Versorgungsspannung für Ausgänge vorhanden

Normaler Zustand

LED	Zustand	Beschreibung
BUS (BO)	EIN	Störungsfreier Betrieb der Ventilinsel am Netzwerk
BUS (BF)	AUS	
FS	AUS	
FN	AUS	
U_0	EIN	
U_L	EIN	

Busfehler

LED	Zustand	Beschreibung	Fehlerursache / Behebung
BUS (BO)	AUS	Ansprechüberwachungszeit an der Ventilinsel ist abgelaufen, ohne dass sie der Master ange-sprochen hat	Im Betrieb: → Master (Steuerung) und Buskabel überprüfen Bei Inbetriebnahme: → Netzkonfiguration am Master überprüfen
BUS (BF)	EIN		
FS	AUS		
FN	AUS		
U_0	EIN		
U_L	EIN		

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

15.2.1. Fehler und Warnungen, die durch die FN (Failure Number) und FS (Failure Select) LEDs angezeigt werden

In der folgenden Tabelle sind Fehlermeldungen und Warnungen aufgeführt, die durch die LEDs FN (Failure Number) und FS (Failure Select) angezeigt werden.
Der Fehlertyp wird durch Blinken (Anzahl) der FN angezeigt, wenn FS EIN ist.
Die Fehlernummer wird durch Blinken der FN angezeigt, wenn FS AUS ist.

Anzahl FN, wenn FS EIN Fehlertyp	Anzahl FN, wenn FS AUS Fehlernummer	Beschreibung	Behebung
3	Fehler der Hauptinsel		
	1	Versorgungsspannung für Ausgänge Hauptinsel fehlt	→ Versorgungsspannung überprüfen
	3	Fehler bei Zugriff auf Eeprom	→ Evtl. Elektronik austauschen
4	Fehler einer Erweiterungsinsel		
	1	Versorgungsspannung für Ausgänge Erweiterungsinsel fehlt	→ Versorgungsspannung überprüfen
	2	Vollständiger Ausfall einer Erweiterungsinsel	→ Erweiterungsinsel überprüfen RIO Bus

Sobald die Konfiguration richtig und eine übergeordnete Steuerung vorhanden ist schaltet die Bus-LED von rot auf grün. Unterschiede zur projektierten Konfiguration können bei PROFINET dem ModulDiffBlock entnommen werden. Bei allen anderen Bussystemen gibt es keine Konfigurations- und Parametrierungstelegramme.


Nach Beheben des Fehlers ist ein Neustart der Ventilinsel durch kurzzeitige Trennung von der Versorgungsspannung erforderlich.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

15.3. Modus Eingänge



Mit den Eingangs-Modi können die Eingänge (Rückmelder) im Prozessabbild der Eingänge (PAE) unterschiedlich zugeordnet werden. Die Auswahl des Modus erfolgt im Objekt Eingangsmodus.

15.3.1. Normaler Modus

Im normalen Modus werden alle Eingänge von rechts nach links eingelesen.

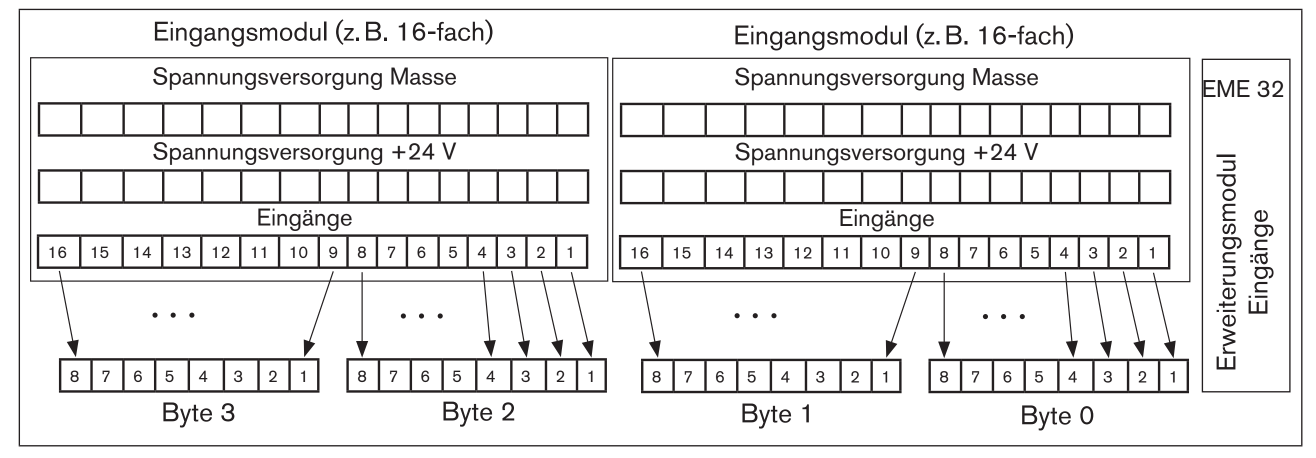


Bild 54: Normaler Modus

15.3.2. Modus Versetzte Eingänge

Im Modus Versetzte Eingänge werden die ersten 16 Eingänge im Übertragungsprotokoll jeweils abwechselnd in Byte 0 und Byte 1 gesetzt. Mit den folgenden 16 Eingängen wird in Byte 2 und Byte 3 ebenso verfahren.

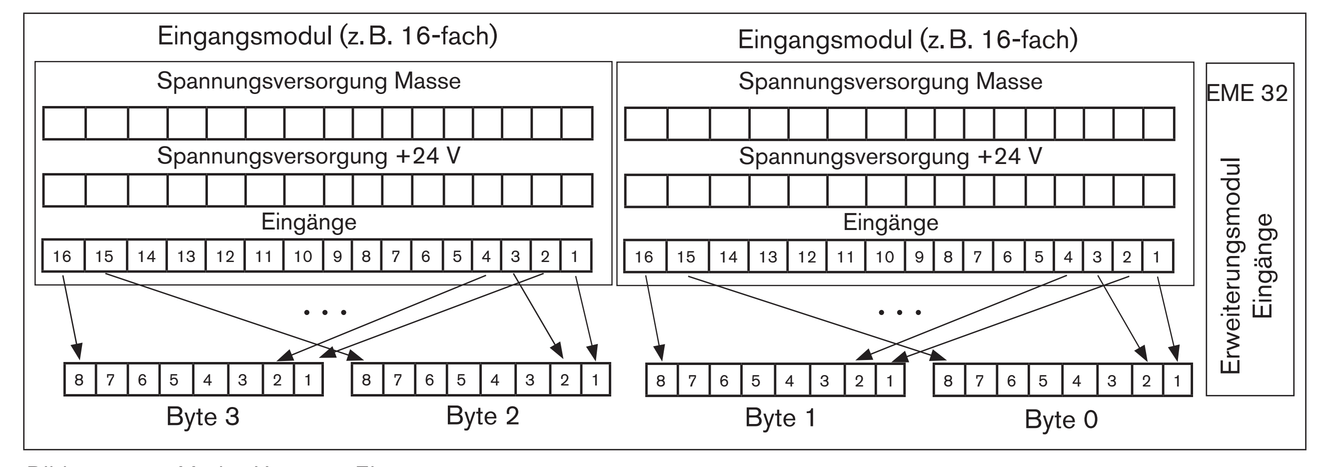


Bild 55: Modus Versetzte Eingänge

15.3.3. Modus Halbierte Eingänge

Im Modus Halbierte Eingänge wird jeder zweite Eingang übersprungen. Es werden nur die Eingänge 1, 3, 5, ... übertragen; für 32 physikalisch vorhandene Eingänge werden folglich nur 2 Byte benötigt.

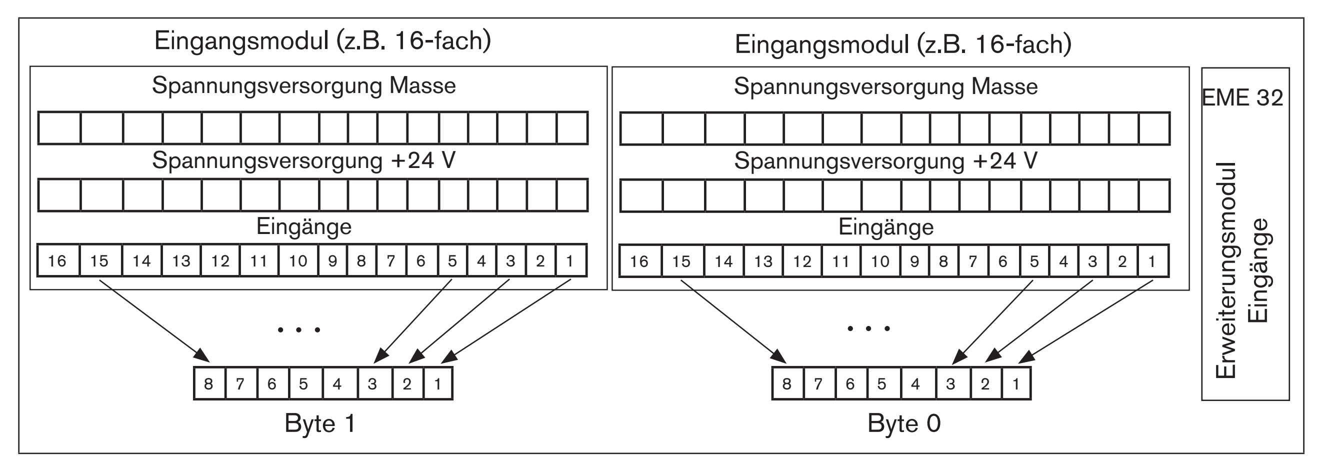


Bild 56: Modus Halbierte Eingänge

15.4. Eingangsfilter

Mit dem Eingangsfilter werden Störungen unterdrückt, die auf die Eingangsmodule wirken. Deshalb wird empfohlen, diesen Eingangsfilter immer zu aktivieren.



Bei aktivem Filter werden nur Signale erkannt, die eine Dauer von ≥ 2 ms haben. Zur Einhaltung der Richtlinien des EMV-Gesetzes muss der Eingangsfilter aktiviert sein.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



15.5. Fault Action und Fault Value

Mit Hilfe dieser Einstellungen wird definiert, welchen Zustand die Ventile im Fehlerfall (Busunterbrechung) einnehmen sollen. Die Werte müssen als Dezimalzahl jeweils für 8er-Gruppen (byteweise) eingegeben werden.

15.5.1. Fault Action

Für Fault Action bedeutet dabei eine

0: Der Ausgang nimmt im Fehlerfall den bei Fault Value definierten Wert ein.

1: Der Ausgang behält im Fehlerfall seinen aktuellen Zustand bei.

Beispiele
Ventile 1–4 sollen Fault Value einnehmen, Ventile 5–8 sollen den aktuellen Zustand behalten:

Binär: 1 1 1 1 0 0 0 0 => Dezimal: 240

Ventile 1,3,5,7 sollen Fault Value einnehmen, Ventile 2,4,6,8 sollen den aktuellen Zustand behalten:

Binär : 1 0 1 0 1 0 1 0 => Dezimal: 170

15.5.2. Fault Value

Für Fault Value bedeutet dabei eine

0: Der Ausgang wird im Fehlerfall nicht angesteuert.

1: Der Ausgang wird im Fehlerfall angesteuert.

Beispiel
Ventile 1, 3, 5, 7 sollen angesteuert werden, Ventile 2, 4, 6, 8 sollen nicht angesteuert werden:

Binär: 0 1 0 1 0 1 0 1 => Dezimal: 85

15.6. Webserver

Bevor der EtherNet-Slave 8640 in das EtherNet-Netz eingebunden werden kann, muss dieser über einen Webserver konfiguriert werden. Dazu muss zuerst die Netzwerkkarte des PCs, der dazu verwendet werden soll, konfiguriert werden.

15.6.1. Konfiguration der PC-Netzwerkkarte

→ Für die Netzwerkkarte des PCs die Einstellung der IP-Adresse vornehmen.

IP-Adresse: **192.168.0.xxx**

Für xxx beliebigen Zahlenwert außer 100 eintragen
(100 belegt durch IP-Adresse der EtherNet-Slaves im Auslieferzustand).

→ PC mit einem Netzwerkkabel mit EtherNet-Slave verbinden.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

15.6.2. Zugriff auf den Webserver

→ Zur Verbindung mit dem EtherNet-Slave einen Internet-Browser öffnen.

→ Default-IP **192.168.0.100** eingeben, um auf das Gerät zugreifen zu können.
(Bei EthernetIP-Geräten wird die IP-Adresse über einen DHCP-Server vergeben. Findet innerhalb 1 Minute keine Zuweisung über DHCP statt, verwendet das Gerät die Default-IP 192.168.0.100.)

http://192.168.0.100/ - Windows Internet Explorer
http://192.168.0.100/
Live Search
Favoriten
http://192.168.0.100/
bürkert FLUID CONTROL SYSTEMS
Valve Island 8640 Realtime Ethernet - PROFINET IO
Information
System
Version
Login
Contact
System Information
RTE Protocol
Active Protocol: Profinet IO
Communication status: online
Device Name: valveisland
Ethernet Interface Name: eth0
MAC Address: 00:50:C2:C7:E0:01
IP Address: 192.168.0.100
Netmask: 255.255.255.0
Gateway Address: 192.168.0.100
DHCP active: no
Application
DNS Server: 0.0.0.0
SNTP Server: 0.0.0.0
SMTP Server: 0.0.0.0

Bild 57: Eingabe der Defaul-IP zur Verbindung mit PROFINET-Slave

Bei der Konfiguration mehrerer Geräte sollte eines nach dem anderen an das Netzwerk angehängt werden, da im Auslieferungszustand alle EtherNet-Slaves die gleiche IP-Adresse haben (192.168.0.100).

In *Bild 57* sind die Ethernet-Parameter sowie der Gerätename (Device Name) zu sehen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



15.6.3. Gerätekonfiguration

Zur Änderung von Gerätename oder IP-Adresse muss ein Login ausgeführt werden.

→ Benutzername und Passwort eingeben. Username: **admin**
Password: **admin**

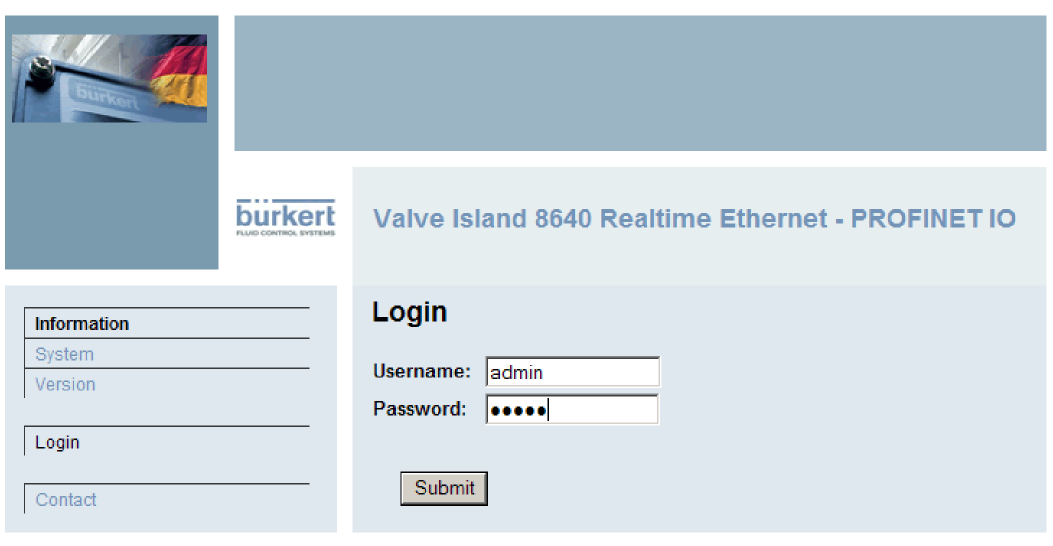


Bild 58: Eingabe Benutzername und Passwort zum Login

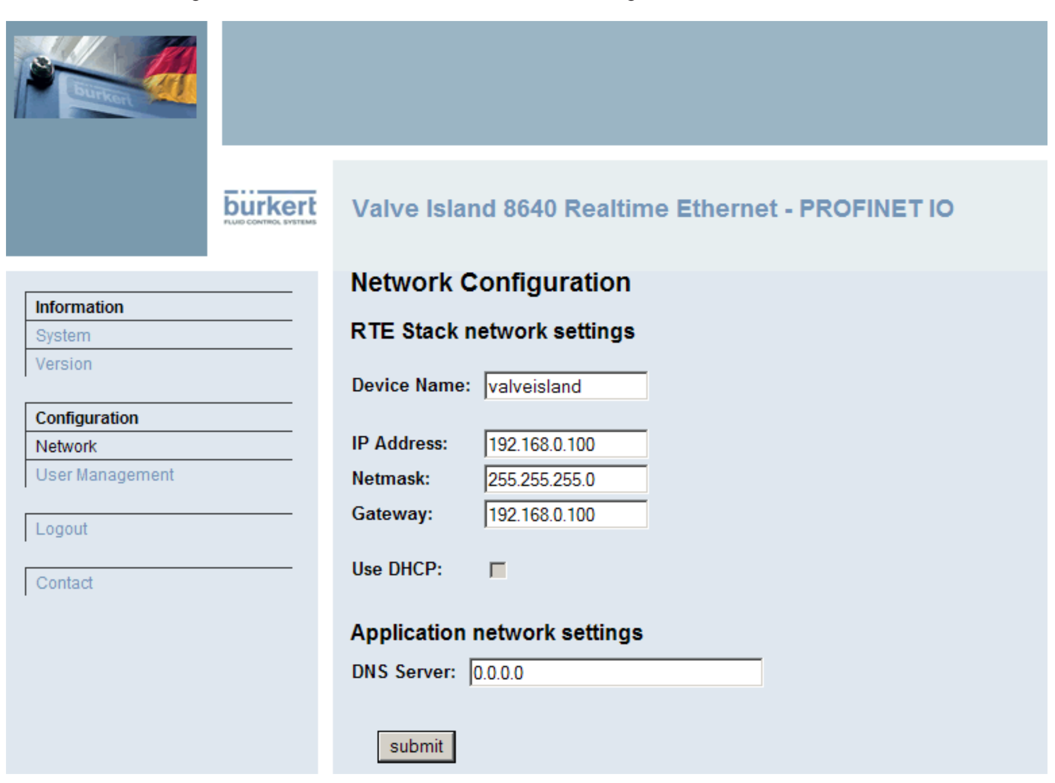


Bild 59: Nach erfolgreichem Login können die Parameter angepasst werden.

Der hier vergebene Gerätename (Device Name) wird später bei der Projektierung (z. B. unter STEP 7) verwendet.

→ Spannungsreset des EtherNet-Slaves ausführen. Damit werden die geänderten Parameter übernommen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

16. KONFIGURATION UND PARAMETRIERUNG PROFINET IO

16.1. Projektierung der Hardware mittels GSDML am Beispiel von Siemens STEP 7

Zur Projektierung des Netzwerkmasters ist eine Software – wie z.B. STEP 7 von Siemens – notwendig.

Für die Beispielprojektierung wurde die Software SIMATIC S7-300 CPU 315-2 PN/DP von Siemens verwendet.

Vor dem Zugriff auf den PROFINET IO-Slave 8640 muss die entsprechende GSDML in den Hardwarekatalog des Tools importiert werden. Wie dies erfolgt entnehmen Sie bitte der Anleitung der Software.

16.1.1. Konfiguration: Hauptinsel mit 0 bis 8 RIO-Modulen

Je nach Anzahl der angeschlossenen Rio-Module muss aus dem Hardware-Katalog auf der rechten Seite des Bildschirms (siehe *Bild 60*) der passende „Device Access Point“ (DAP) ausgewählt werden. Dieser kann per Drag and Drop an das PROFINET-Netzwerk gezogen werden.

Als Gerätename (Device Name) ist standardmäßig „ValveIsland“ eingestellt. Da der PROFINET IO-Slave 8640 im Auslieferungszustand den gleichen Namen besitzt, kann ohne weitere Änderung eine Verbindung aufgebaut werden. Sobald mehrere Geräte projektiert werden, müssen die jeweiligen Gerätenamen mit den projektierten Namen übereinstimmen. Die Gerätenamen können wie in Kapitel *„15.6.3. Gerätekonfiguration“* beschrieben über den Web-Server bzw. mit STEP 7 (Doppelklick auf DAP und Gerätename ändern) zugewiesen werden.

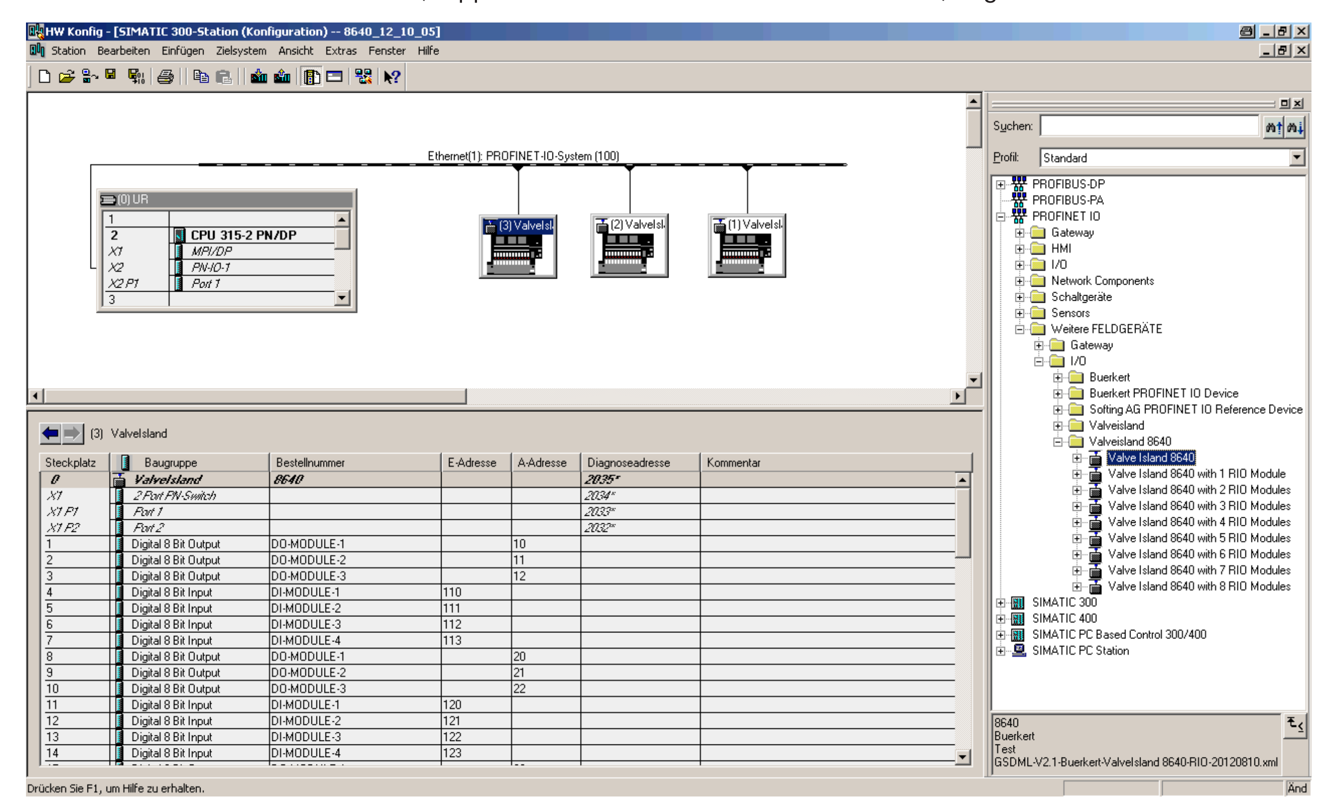


Bild 60: Konfiguration

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

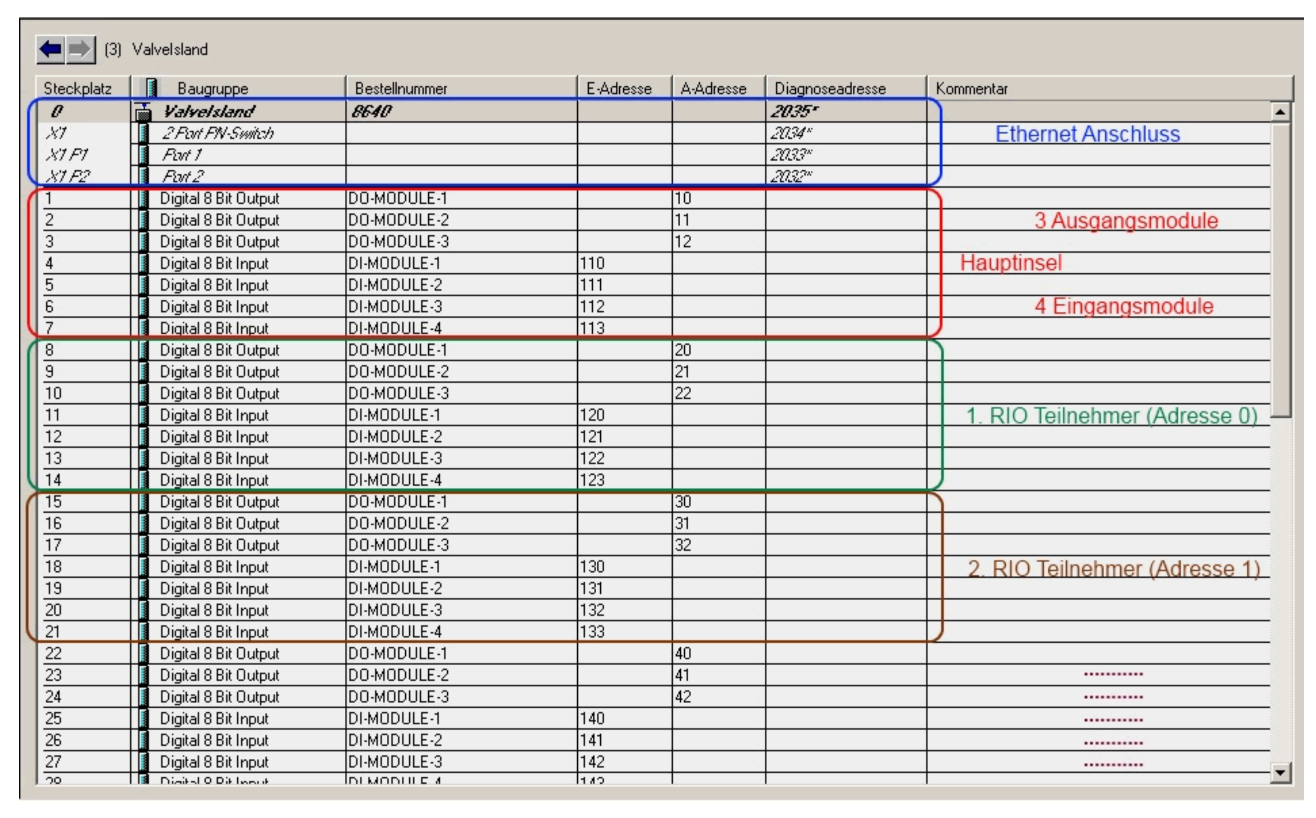


Die Hauptinsel belegt die ersten 7 Steckplätze (Slots) mit 3 Ausgangsmodulen (Slot 1–3) und 4 Eingangsmodulen (Slot 4–7).Jeder Steckplatz beinhaltet 8 Bit und kann somit 8 Ventile oder 8 Eingänge bedienen:

Ausgangsmodule		
Slot 1	Slot 2	Slot 3
Ventil 1–8	Ventil 9–16	Ventil 17–24

Eingangsmodule			
Slot 4	Slot 5	Slot 6	Slot 7
Eingang 1–8	Eingang 9–16	Eingang 17–24	Eingang 25–32

Darauf folgen chronologisch die RIO-Teilnehmer. Es werden standardmäßig jeweils 7 Steckplätze pro Teilnehmer belegt.



(3) ValveIsland

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Kommentar
0	***ValveIsland***	***8640***			*2035**	
X1	*2 Port PN-Switch*				*2034**	Ethernet Anschluss
X1 P1	*Port 1*				*2033**	
X1 P2	*Port 2*				*2032**	
1	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-1		10		
2	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-2		11		3 Ausgangsmodule
3	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-3		12		
4	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-1	110			Hauptinsel
5	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-2	111			
6	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-3	112			4 Eingangsmodule
7	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-4	113			
8	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-1		20		
9	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-2		21		
10	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-3		22		
11	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-1	120			1. RIO Teilnehmer (Adresse 0)
12	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-2	121			
13	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-3	122			
14	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-4	123			
15	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-1		30		
16	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-2		31		
17	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-3		32		
18	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-1	130			2. RIO Teilnehmer (Adresse 1)
19	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-2	131			
20	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-3	132			
21	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-4	133			
22	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-1		40		
23	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-2		41		....
24	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-3		42		....
25	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-1	140			....
26	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-2	141			....
27	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-3	142			....
28	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-4	143			

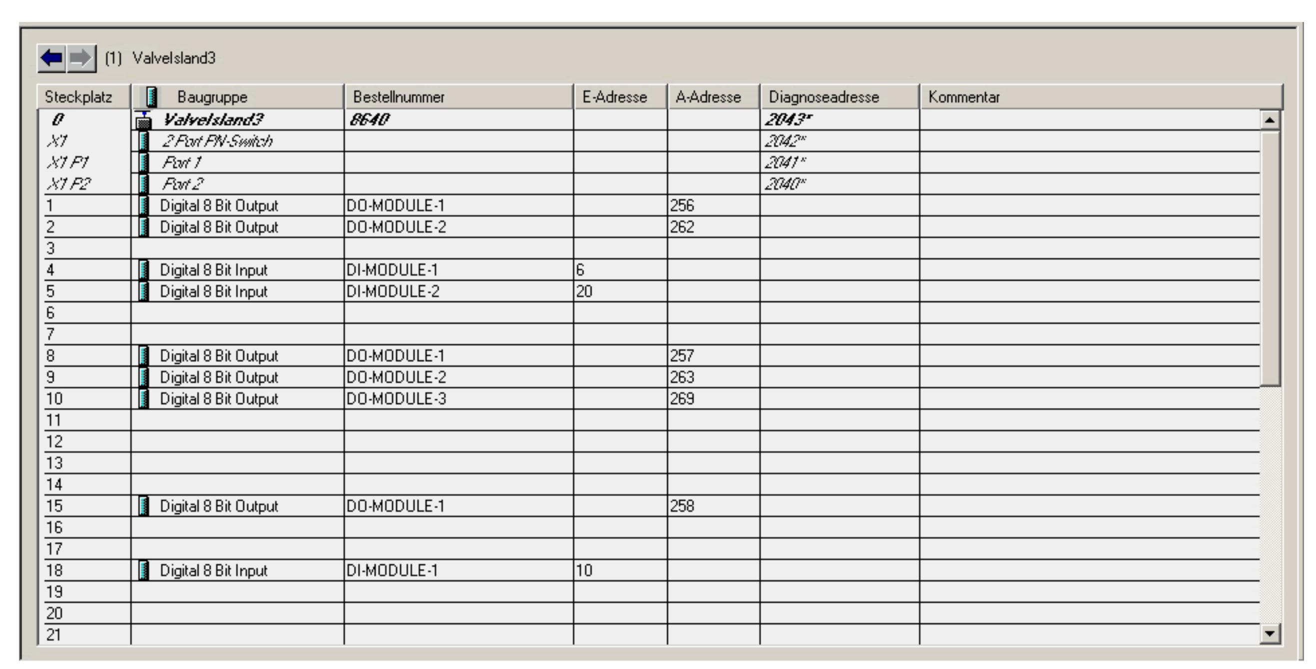
Bild 61: Beispiel Belegung der Steckplätze einer Hauptinsel 8640 mit 2 Teilnehmern

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Falls der RIO-Teilnehmer nicht die kompletten 7 Steckplätze benötigt, da er eine geringere Ausbaustufe hat (z. B. 16 Ventile und 0 Eingänge), können die Module in diesen Steckplätzen entfernt werden, um Adressen zu sparen. Diese Steckplätze bleiben dann frei.

Das folgende Beispiel zeigt eine Hauptinsel und 2 RIO-Teilnehmer mit folgenden Ausbaustufen:

Hauptinsel	**RIO-Teilnehmer 1**	**RIO-Teilnehmer 2**
16 Ventile	24 Ventile	8 Ventile
16 Eingänge	0 Eingänge	8 Eingänge



(1) ValveIsland3

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Kommentar
0	ValveIsland3	8640			2043*	
X1	2 Port PN-Switch				2042*	
X1 P1	Port 1				2041*	
X1 P2	Port 2				2040*	
1	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-1		256		
2	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-2		262		
3						
4	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-1	6			
5	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-2	20			
6						
7						
8	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-1		257		
9	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-2		263		
10	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-3		269		
11						
12						
13						
14						
15	Digital 8 Bit Output	DO-MODULE-1		258		
16						
17						
18	Digital 8 Bit Input	DI-MODULE-1	10			
19						
20						
21						

Bild 62: Beispiel Steckplatzbelegung mit geringerer Ausbaustufe



16.2. Parametrierung des PROFINET IO-Slaves

Die Parametrierung des PROFINET IO-Slaves kann entweder über die Oberfläche der Projektier-Software (wie z.B. STEP7) erfolgen oder über azyklischen Objektzugriff.

16.2.1. Parametrierung am Beispiel von STEP7

Durch einen Doppelklick auf die „HeadUnit“ (Steckplatz 0) öffnet sich ein neues Fenster und es kann auf die Parameter zugegriffen werden.

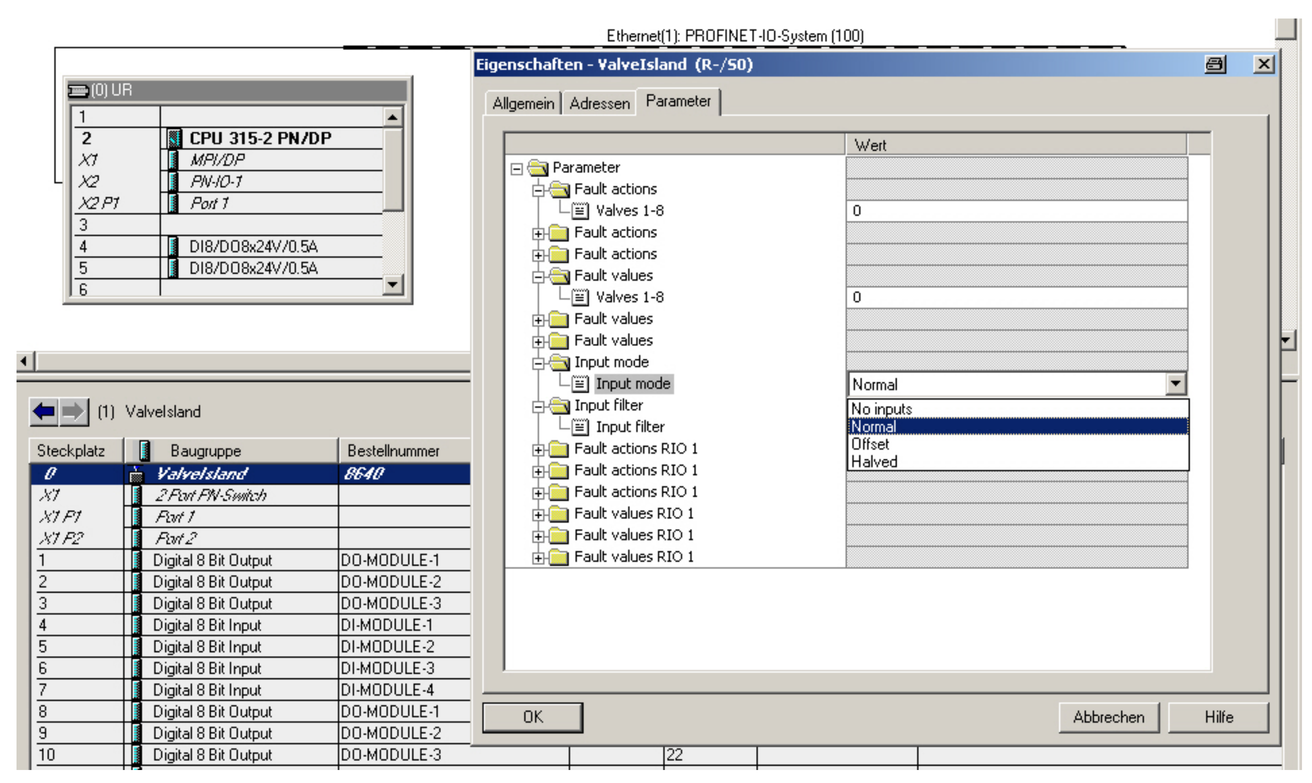


Bild 63: *Parametrierung des PROFINET IO-Slaves über STEP7*

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

16.2.2. Parametrierung über azyklischen Objektzugriff

Nachfolgende Tabelle zeigt die Daten für die azyklische Änderung der Parameter auf.

	Wert	Slot hex	Subslot hex	Index hex	Index dez
Hauptinsel	Faultaction	0x00	0x01	0x02	2
	Faultaction	0x00	0x01	0x03	3
	Faultaction	0x00	0x01	0x04	4
	Faultvalue	0x00	0x01	0x05	5
	Faultvalue	0x00	0x01	0x06	6
	Faultvalue	0x00	0x01	0x07	7
	Identnummer	0x00	0x01	0x08	8
	Seriennummer	0x00	0x01	0x09	9
	Eingangsmodus	0x00	0x01	0xA	10
	Eingangsfilter	0x00	0x01	0xB	11
RIO 1	Faultaction	0x00	0x01	0x12	18
	Faultaction	0x00	0x01	0x13	19
	Faultaction	0x00	0x01	0x14	20
	Faultvalue	0x00	0x01	0x15	21
	Faultvalue	0x00	0x01	0x16	22
	Faultvalue	0x00	0x01	0x17	23
RIO 2	Faultaction	0x00	0x01	0x22	34
	Faultaction	0x00	0x01	0x23	35
	Faultaction	0x00	0x01	0x24	36
	Faultvalue	0x00	0x01	0x25	37
	Faultvalue	0x00	0x01	0x26	38
	Faultvalue	0x00	0x01	0x27	39
RIO 3	Faultaction	0x00	0x01	0x32	50
	Faultaction	0x00	0x01	0x33	51
	Faultaction	0x00	0x01	0x34	52
	Faultvalue	0x00	0x01	0x35	53
	Faultvalue	0x00	0x01	0x36	54
	Faultvalue	0x00	0x01	0x37	55
⋮					
RIO 8	…	…	…	…	…

Bild 64: Daten azyklischer Objektzugriff

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



17. KONFIGURATION UND PARAMETRIERUNG ETHERNET/IP

Der Datenaustausch zwischen EtherNet/IP-Master und der Ventilinsel ist objektorientiert. Jeder Knoten im Netz wird als Sammlung von Objekten dargestellt.

Das Assembly-Object legt den Aufbau der Objekte für die Datenübertragung fest. Mit dem Assembly-Object können Daten (z. B. I/O-Daten) zu Blöcken zusammengefasst (gemappt) und über eine einzige Nachrichtenverbindung versendet werden. Durch dieses Mapping sind weniger Zugriffe auf das Netzwerk nötig.

Es wird zwischen In- und Output-Assemblies unterschieden. Eine Input-Assembly liest Daten von der Applikation über das Netz ein bzw. produziert Daten auf dem Netzwerk.

Eine Output-Assembly schreibt Daten an die Applikation bzw. konsumiert Daten vom Netzwerk.

Im Feldbuskoppler/-controller sind bereits verschiedene Assembly-Instanzen fest vorprogrammiert (statisches Assembly). Nach Einschalten der Versorgungsspannung werden vom Assembly-Object Daten aus dem Prozessabbild zusammengefasst. Sobald eine Verbindung aufgebaut ist, kann der Master die Daten mit „Klasse", „Instanz" und „Attribut" adressieren und darauf zugreifen, bzw. mittels I/O-Verbindungen lesen und/oder schreiben.

Das Mapping der Daten ist abhängig von der gewählten Assembly-Instanz des statischen Assembly.

17.1. Adressierung

Die IP-Adresse wird – wie bei EthernetIP üblich – über einen DHCP-Server vergeben. Findet innerhalb 1 Minute keine Zuweisung über DHCP statt, verwendet das Gerät die Fallback-IP-Adresse 192.168.0.100.

17.2. EDS-Datei

Die „Electronic Data Sheets"-Datei (EDS-Datei) beinhaltet die Kenndaten des Feldbuskopplers/-controllers sowie Angaben zu seinen Kommunikationsfähigkeiten.

Die für den EtherNet/IP-Betrieb erforderliche EDS-Datei wird über die jeweilige Projektierungssoftware eingelesen bzw. installiert.



Download der EDS-Datei
Sie erhalten die EDS-Datei im Internet, Typ 8640 (Typensuche: 8640) unter: *www.buerkert.de*

Die Installation der EDS-Datei ist in der Dokumentation der von Ihnen genutzten Projektierungssoftware beschrieben.

17.3. Objektmodell

EtherNet/IP verwendet für die Netzwerkkommunikation ein Objektmodell, in welchem alle Funktionen und Daten eines Geräts beschrieben sind. Jeder Knoten im Netz wird als Sammlung von Objekten dargestellt.

Die im Objektmodell verwendeten Begriffe sind nachfolgend definiert:

Objekt (object):

Ein Objekt ist eine abstrakte Darstellung einzelner zusammengehöriger Bestandteile innerhalb eines Geräts. Es definiert sich durch seine Daten oder Eigenschaften (attributes), seine nach außen bereitgestellten Funktionen oder Dienste (services) und durch sein definiertes Verhalten (behaviour).

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Klasse (class):

Eine Klasse bezeichnet eine Reihe von Objekten, die Systemkomponenten der selben Art beschreiben. Eine Klasse dient der Verallgemeinerung eines Objekts. Die Objekte einer Klasse sind in Bezug auf Form und Verhalten identisch, können jedoch unterschiedliche Attributwerte umfassen.

Instanz (instance):

Als Instanz wird eine spezifische Ausprägung eines Objekts beschrieben. Die Benennungen „Objekt", „Instanz" und „Objektinstanz" beziehen sich alle auf eine spezifische Instanz.

Bei unterschiedlichen Instanzen einer Klasse sind Dienste (services), Verhalten (behaviour) und Attribute (attributes) gleich. Jedoch können sie unterschiedliche Variablenwerte besitzen.

Beispiel: Eine Instanz der Objektklasse „Fahrzeug" ist beispielsweise Auto.

Attribute (attribute):

Mit Hilfe von Attributen werden die Funktionen eines Objekts beschrieben.

Beispiel: Für einen Ventilausgang kann über Attribute der Wert, das Verhalten im Fehlerfall und eine Sicherheitsstellung definiert werden.

Dienst (service):

Mit Dienst wird eine Funktion bezeichnet, die von einem Objekt unterstützt wird. Eine Gruppe gemeinsamer Dienste wird als CIP definiert. Dienste sind zum Beispiel das Lesen und Schreiben von Werten.

Klassen-Übersicht:

In der CIP-Spezifikation der ODVA sind die CIP-Klassen enthalten (Band 1 „Common Industrial Protocol"). Darin sind, unabhängig von der physikalischen Schnittstelle (z.B. Ethernet, CAN), deren Eigenschaften beschrieben.

Die physikalische Schnittstelle ist in einer weiteren Spezifikation beschrieben („EtherNet/IP Adaption of CIP"), welche die Anpassung des EtherNet/IP an CIP beschreibt.

Übersicht CIP-Common-Klassen

Klasse	Name
01 hex	Identity
02 hex	Message Router
04 hex	Assembly
05 hex	Connection
06 hex	Connection Manager
F4 hex	Port Class Object
F5 hex	TCP/IP Interface Object
F6 hex	Ethernet Link Object

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

17.4. Konfiguration der Prozessdaten

Übertragung von Prozessdaten über eine I/O-Verbindung
Zur Auswahl stehen ein statisches Input- und ein statisches Output-Assembly. Darin sind ausgewählte Attribute in einem Objekt zusammengefasst, um als Prozessdaten gemeinsam übertragen werden zu können.

Zugriff auf Prozessdaten kann zyklisch oder azyklisch erfolgen:

Zyklischer Zugriff
In den Verbindungsvarianten „Polled I/O“ und „Bitstrobed I/O“ mit „Change of state“ (bei Änderung der Eingangswerte).

Azyklischer Zugriff
Über „Explicit Messages“. Der Zugriffspfad für den azyklischen Zugriff ist:

class 4

instance „X“ (X siehe in folgender Tabelle)

attribute 3

Mit dem Dienst *Get_Attribute-Single* kann azyklisch lesend auf die Eingangdaten und mit dem Dienst *Set_ Attribute_Single* azyklisch schreibend auf die Ausgangsdaten zugegriffen werden.

4 - Datenbyte für Eingänge (Sensoren bzw. Initiatoren)

3 - Datenbyte für Ausgänge (Aktoren bzw. Ventile)

Übersicht Assembly

Insel	Objekt	Class	Instance	Attribute	Zugriff	Länge Byte	Bereich	Default
Hauptinsel	Assembly	4	100	3	Set	3	0 ... 0 x FF je Byte	3 Byte Ausgänge (Ventile)
Hauptinsel	Assembly	4	101	3	Get	4	0 ... 0 x FF je Byte	4 Byte Eingänge
RIO 1	Assembly	4	102	3	Set	3	0 ... 0 x FF je Byte	3 Byte Ausgänge (Ventile)
RIO 1	Assembly	4	103	3	Get	4	0 ... 0 x FF je Byte	4 Byte Eingänge
⋮								
RIO 8	Assembly	4	116	3	Set	3	0 ... 0 x FF je Byte	3 Byte Ausgänge (Ventile)
RIO 8	Assembly	4	117	3	Get	4	0 ... 0 x FF je Byte	4 Byte Eingänge

17.5. Applications Objekt

Die Parametrierung der Ventilinsel ist über folgende Objekte möglich:

Objekt	Class	Instance	Attribute	Zugriff	Länge Byte	Bereich	Default	Kurzbeschreibung
Eingänge	8	1 ... 36	3	Get	1	0 ... 0 x FF		Liest Eingänge über *Assembly* oder *Class 8*
Ventile	9	1 ... 27	3	Get/Set	1	0 ... 0 x FF		Schaltet Ventile über *Assembly* oder *Class 9*
Fault Action	9	1 ... 27	5	Get/Set	1	0 ... 0 x FF	0 x FF	Aktion bei Fehler oder Offline je Ausgang 0: Fault Value (Default in Fault Value Attribut 6) 1: Hold last state
Fault Value	9	1 ... 27	6	Get/Set	1	0 ... 0 x FF	0 x 00	
Factory ID	150	1	1	Get	4			Bürkert Identnummer
Factory Serial	150	1	2	Get	4			Bürkert Seriennummer
Eingangs-modus	151	1	1	Get/Set	1	0 ... 3	0: ohne EME 1: mit EME	0: keine Eingänge 1: normale Eingänge 2: versetzte Eingänge 3: halbierte Eingänge
Eingangs-filter	151	1	2	Get/Set	1	0 ... 1	1	0: Filter Off 1: Filter On

Bei der Konfiguration von *Fault Action* und *Fault Value* startet die Instance jedes weiteren RIO-Teilnehmers mit dem Offset von 3 (3 x 8 = 24 Ventile pro Insel möglich).

Beispiel:

Fault Action RIO 1 --> Instance 4…6

Fault Value RIO 2 --> Instance 7…9



18. KONFIGURATION UND PARAMETRIERUNG MODBUS TCP

18.1. Modbus Anwendungsprotokoll

Das Anwendungsprotokoll ist unabhängig von dem jeweils verwendeten Übertragungsmedium und nach dem Client-Server-Prinzip organisiert. Mit dem Aussenden des Request-Telegramms initiiert der Client einen Dienstaufruf, der vom Server mit einem Response-Telegramm beantwortet wird. Request- und Response-Telegramm enthalten Parameter und/oder Daten. Die Unterschiede zwischen dem Standard-Modbus-Telegramm und dem Modbus-TCP-Telegramm sind in der folgenden Grafik dargestellt.

Während bei einer Standard-Modbus-Kommunikation zusätzlich zu Befehlscode und Daten noch die Slave-Adresse und eine CRC-Prüfsumme übertragen wird, übernimmt diese Funktionen bei Modbus TCP das unterlagerte TCP-Protokoll.

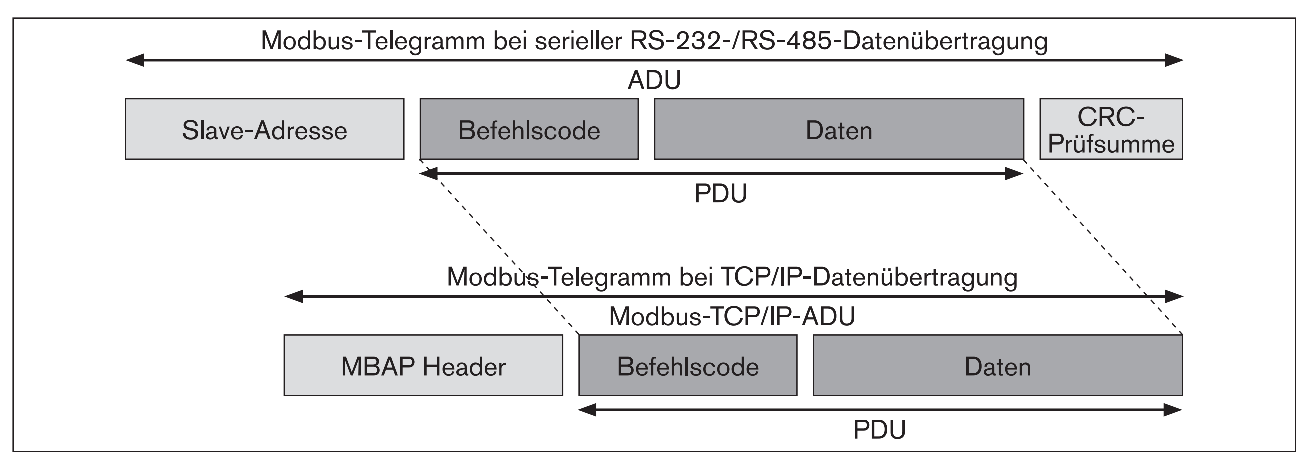


Bild 65: Unterschiede zwischen dem Standard-Modbus-Telegramm und dem Modbus-TCP-Telegramm

Am Beispiel eines „Read Discrete Input"-Kommandos werden nachfolgend die Interaktionen zwischen Client und Server beschrieben:

Der Client fordert mit diesem Befehl das Lesen der digitalen Eingänge des Servers an. Der Befehlscode und die Parameter werden im Request-Telegramm an den Server geschickt:

Beispiel Request-Telegramm

Funktionscode	1 Byte	2
Startadresse	2 Bytes	0 - 65535
Anzahl Eingänge	2 Bytes	1 - 2000

Hat der Server den Lesebefehl korrekt empfangen, dann werden die gewünschten Eingangsdaten im Response-Telegramm an den Client übertragen.

Beispiel Response-Telegramm

Funktionscode	1 Byte
Anzahl	1 Byte
Eingangswerte	N Byte

N entspricht der Anzahl der Eingänge dividiert durch 8. Ist der Divisionsrest größer 0, dann wird N um eins erhöht und die restlichen Bits werden im letzten Byte übertragen. Hierbei werden nicht benötigte Bits mit Nullen aufgefüllt. Kann der Server die angeforderten Daten nicht bereitstellen, dann sendet er anstelle des Response-Telegramms ein Error-Telegramm an den Client.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Neben dem „Read Discrete Input"-Dienst definiert Modbus noch viele weitere in der Spezifikation festgelegte Standardbefehle. Darüber hinaus können die Funktionscodes 65–72 und 100–110 für benutzerdefinierte Dienste individuell benutzt werden. Eine Übersicht einiger einheitlich (Public) festgelegter Modbus-Dienste zeigt die folgende Tabelle:

Methode	Datentyp	Dienst	Code	Zugriff
Bitweise	Eingänge	Read Discrete Input	02	Read
Bitweise	Ausgänge/Coils	Read Coils	01	Read
Bitweise	Ausgänge/Coils	Write Single Coil	05	Write
Wortweise	Eingänge	Read Input Register	04	Read
Wortweise	Ausgänge/Coils	Write Single Register	06	Write
Wortweise	Ausgänge/Coils	Write Multiple Register	16	Write

18.2. Modbus Datenmodell

Das Datenmodell ist einfach strukturiert und unterscheidet 4 Grundtypen:

- Discrete Inputs (Eingänge),
- Coils (Ausgänge),
- Input Register (Eingangsdaten) und
- Holding Register (Ausgangsdaten).

Die Definition und Namensgebung lässt auf die Ursprünge des Modbus Protokolls schließen. In heutigen Modbus Implementierungen werden diese Grunddefinitionen sehr großzügig auf die vielfältigen Datentypen moderner Automatisierungsgeräte übertragen. Die Bedeutung und Adresse der Daten im jeweiligen Einzelfall müssen die Hersteller im Gerätehandbuch individuell angeben. Elektronische Gerätedatenblätter und herstellerübergreifende Engineeringtools wie bei den modernen Feldbussystemen sind in der Modbus Welt bisher (noch) nicht anzutreffen.

18.3. Mapping auf TCP/IP

Modbus TCP verwendet für die Datenübertragung in Ethernet-TCP/IP Netzwerken das Transport Control Protokoll (TCP) für die Übertragung des Modbus-Anwendungsprotokolls. Die Parameter und Daten werden dabei nach dem Encapsulation-Prinzip (Encapsulation = Einbettung) in den Nutzdatencontainer eines TCP-Telegramms eingebettet. Beim Einbetten erzeugt der Client einen Modbus Application Header (MBAP), der dem Server die eindeutige Interpretation der empfangenen Modbus Parameter und Befehle ermöglicht. Grundsätzlich darf in einem TCP/IP-Telegramm nur 1 Modbus-Anwendungstelegramm eingebettet werden.

18.4. Verbindungsorientierter Aufbau

Bevor Nutzdaten über Modbus TCP übertragen werden können, muss zunächst eine TCP/IP-Verbindung zwischen Client und Server aufgebaut werden. Serverseitig ist für Modbus TCP die Portnummer 502 festgelegt. Der Verbindungsaufbau geschieht typischerweise automatisch über das TCP/IP-Socketinterface durch die Protokollsoftware und ist dadurch völlig transparent für den Anwendungsprozess. Ist die TCP/IP-Verbindung zwischen Client und Server erst einmal hergestellt, dann können Client und Server beliebig oft und viele Nutzdaten über diese Verbindung übertragen. Client und Server können gleichzeitig mehrere TCP/IP-Verbindungen aufbauen. Die maximale Anzahl hängt von der jeweiligen Leistungsfähigkeit der TCP/IP-Anschaltung ab. Bei der zyklischen Übertragung von Eingangs- und Ausgangsdaten bleibt die Verbindung zwischen Client und Server permanent bestehen. Im Falle einer Bedarfsdatenübertragung für Parameter oder Diagnosemeldungen kann die Verbindung nach Abschluss der Datenübertragung abgebaut und bei erneutem Kommunikationsbedarf wieder aufgebaut werden.



18.5. 8640 Objekte

18.5.1. Ventile

Methode	Datentyp	Dienst	Code	Zugriff
Bitweise	Ausgänge/Coils	Write Single Coil	05	Write
Bitweise	Ausgänge/Coils	Write Multiple Coil	15	Write
Wortweise	Ausgänge	Write Single Register	06	Write

Zugriff bitweise (Multiple Zugriff möglich):

Mit jedem Zugriff wird 1 Ventil adressiert. Dadurch ergibt sich ein Adressoffset von 1 pro Ventil und ein Adressoffset von 24 pro Rio-Teilnehmer.

Startadresse Ventile: 0x001

Hauptinsel: 1-24

RIO 1 25-48

…

RIO 8 193-216

Zugriff wortweise (nur 1 Byte gültig):

Mit jedem Zugriff werden 8 Ventile adressiert. Dadurch ergibt sich ein Adressoffset von 1 pro 8 Ventile und ein Adressoffset von 3 pro Rio-Teilnehmer.

Hauptinsel: 1-3

RIO 1 4-6

…

RIO 8 25-27

18.5.2. Eingänge

Methode	Datentyp	Dienst	Code	Zugriff
Bitweise	Eingänge/Coils	Read Coils	01	Read
Bitweise	Eingänge/Coils	Read Discret Input	02	Read
Wortweise	Eingänge	Read Holding Register	03	Read

Zugriff bitweise (Multiple Zugriff möglich):

Mit jedem Zugriff wird 1 Eingang adressiert. Dadurch ergibt sich ein Adressoffset von 1 pro Eingang und ein Adressoffset von 32 pro Rio-Teilnehmer.

Startadresse Eingänge: 0x101

Hauptinsel: 257-288

RIO 1 289-320

…

RIO 8 513-544

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Zugriff wortweise (nur 1 Byte gültig):

Mit jedem Zugriff werden 8 Eingänge adressiert. Dadurch ergibt sich ein Adressoffset von 1 pro 8 Eingänge und ein Adressoffset von 4 pro Rio-Teilnehmer.

Hauptinsel: 257-260

RIO 1 261-264

…

RIO 8 289-292

18.5.3. Konfigurationsdaten

Methode	Datentyp	Dienst	Code	Zugriff
Wortweise	Ausgänge	Write Single Register	06	Write
Wortweise	Eingänge	Read Holding Register	03	Read

Zugriff wortweise (nur 1 Byte gültig):

Mit jedem Zugriff werden 8 Ventile adressiert. Dadurch ergibt sich ein Adressoffset von 1 pro 8 Ventile und ein Adressoffset von 3 pro Rio-Teilnehmer.

Startadresse Fault action: 0x201

Hauptinsel: 513-515

RIO 1 516-518

…

RIO 8 537-539

Startadresse Fault value: 0x301

Hauptinsel: 769-771

RIO 1 772-774

…

RIO 8 793-795

Service Parameter

Methode	Datentyp	Dienst	Code	Zugriff
Wortweise	Ausgänge	Write Single Register	06	Write
Wortweise	Eingänge	Read Holding Register	03	Read
Wortweise	Ausgänge/Coils	Write Multiple Register	16	Write

Start Device Parameter: 0x401

Object	Länge	Datentyp	Start Adresse
Identnummer	6 Byte	String	0x401
Seriennummer	4 Byte	UINT32	0x404
Eingangsmodus	1 Byte	UINT8 (nur 1 Byte gültig)	0x406
Eingangsfilter	1 Byte	UINT8 (nur 1 Byte gültig)	0x407

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



19. ELEKTRISCHE GRUNDMODULE: AUSGANG

19.1. Sammelanschluss

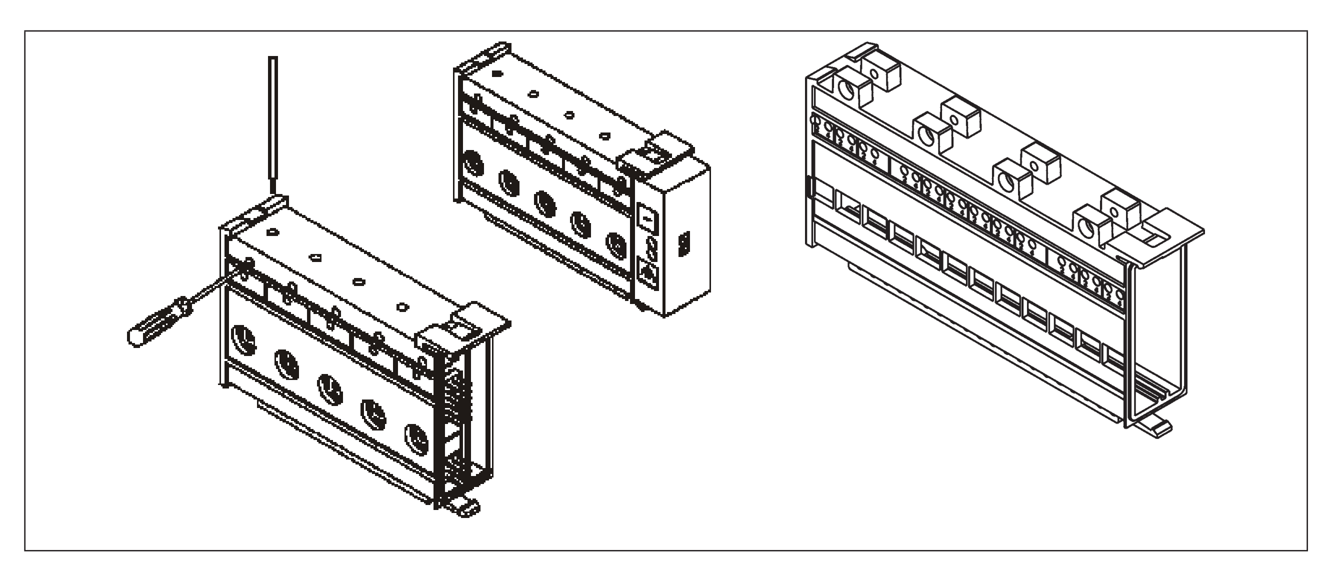


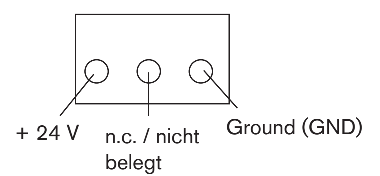
Bild 66: Sammelanschluss



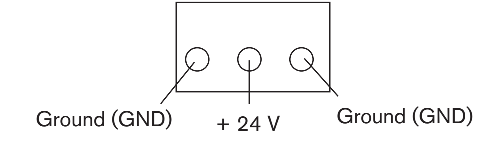
Elektrisches Grundmodul Sammelanschluss nur in Verbindung mit dem Sammelanschlussmodul für Ventilausgänge (siehe Module für die konventionelle Anschlusstechnik - „*7.4.1. Sammelanschlussmodul*“).

19.1.1. Belegungsplan

Ventiltypen 6510, 6511, 6524, 6525:



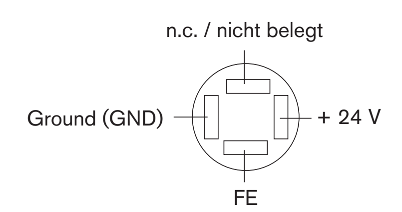
Ventiltypen 0460, 6524 (2 x 2/3-Wege Ventil):



HINWEIS!

Bei den Ventiltypen 6524 (2 x 3/2-Wege Ventil) und 0460 sind die Ausgänge negativ schaltend: GND werden geschaltet, 24 V liegt an.

Ventiltypen 0460, 5470, 6512, 6513, 6516, 6517, 6526 und 6527:



HINWEIS!

Die Ausgänge sind positiv schaltend: 24 V werden geschaltet, GND liegt an.

19.2. Ventilausgänge

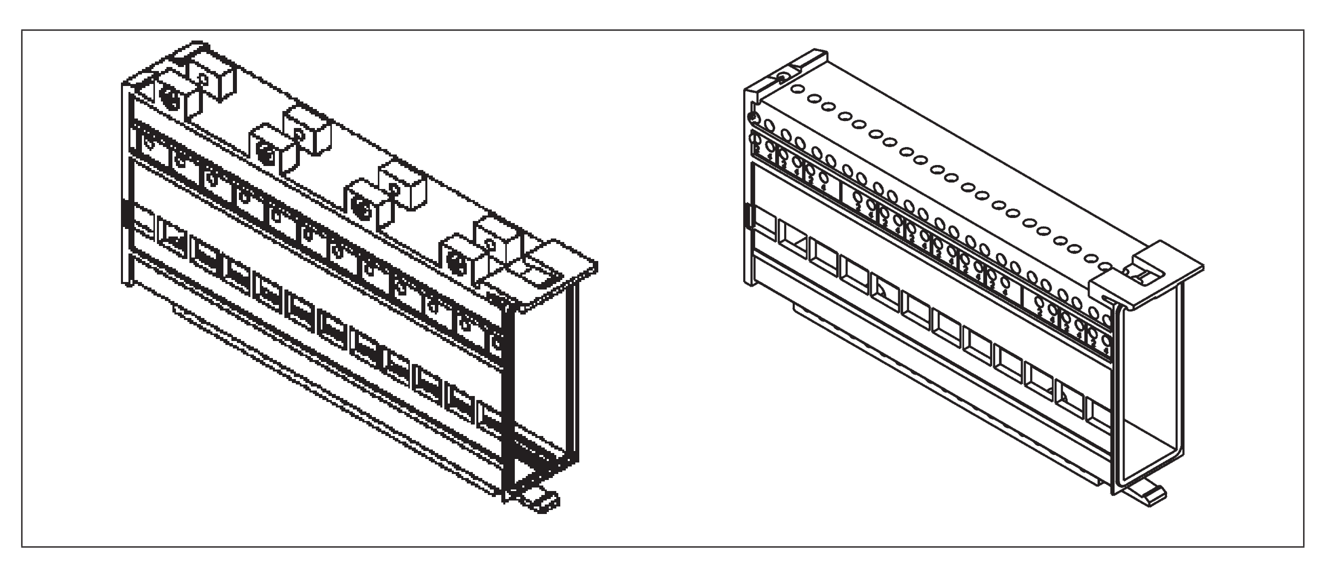


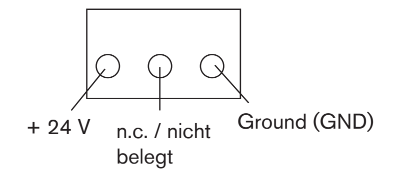
Bild 67: Elektrisches Grundmodul für Ventilausgänge

HINWEIS!

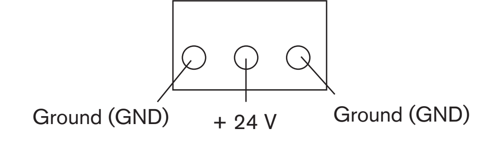
Die elektrischen Grundmodule enthalten die Anschlüsse für die Ventilansteuerung.

19.2.1. Belegungsplan

Ventiltypen 6510, 6511, 6524, 6525:



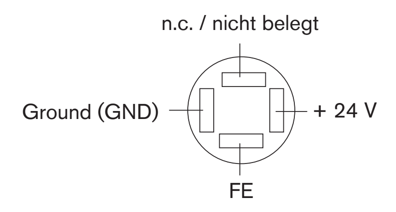
Ventiltypen 0460, 6524 (2 x 2/3-Wege Ventil):



HINWEIS!

Bei den Ventiltypen 6524 (2 x 3/2-Wege Ventil) und 0460 sind die Ausgänge negativ schaltend: GND werden geschaltet, 24 V liegt an.

Ventiltypen 0460, 5470, 6512, 6513, 6516, 6517, 6526 und 6527:



HINWEIS!

Die Ausgänge sind positiv schaltend: 24 V werden geschaltet, GND liegt an.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



19.3. Ventilausgänge mit Hand-/ Automatik-Umschaltung

Mit diesem Modul können die angeschlossenen Ventile wahlweise manuell oder automatisch geschaltet werden.

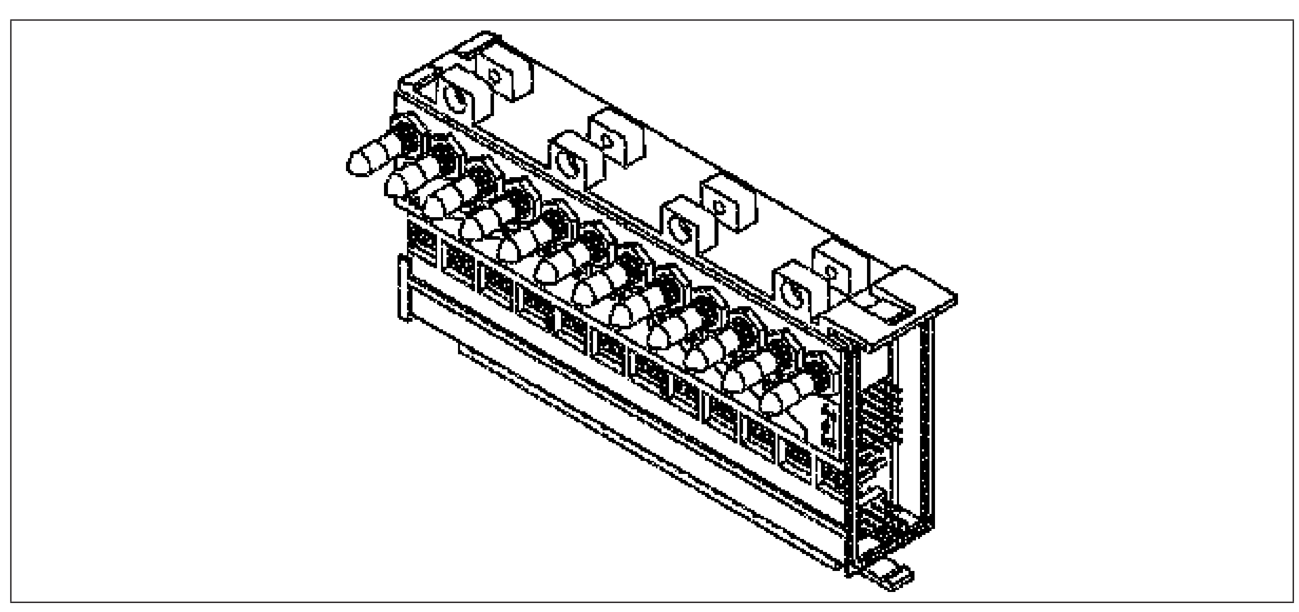


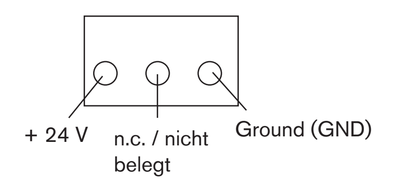
Bild 68: Elektrisches Grundmodul für Ventilausgänge mit Hand-/Automatik-Umschaltung (12-fach)

HINWEIS!

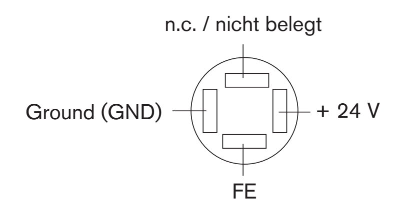
Verriegelte Schalter! Die Hand-/Automatik-Schalter besitzen eine mechanische Verriegelung. Der Hebel muss vor dem Kippen aus der Verriegelung gezogen werden!

19.3.1. Belegungsplan

Ventiltypen 6510, 6511, 6524, 6525:



Ventiltypen 0460, 5470, 6512, 6513, 6516, 6517, 6526 und 6527:



HINWEIS!

Die Ausgänge sind positiv schaltend: 24 V werden geschaltet, GND liegt an.

19.3.2. Schalterfunktionen des elektrischen Grundmoduls mit Hand-/Automatik-Umschaltung

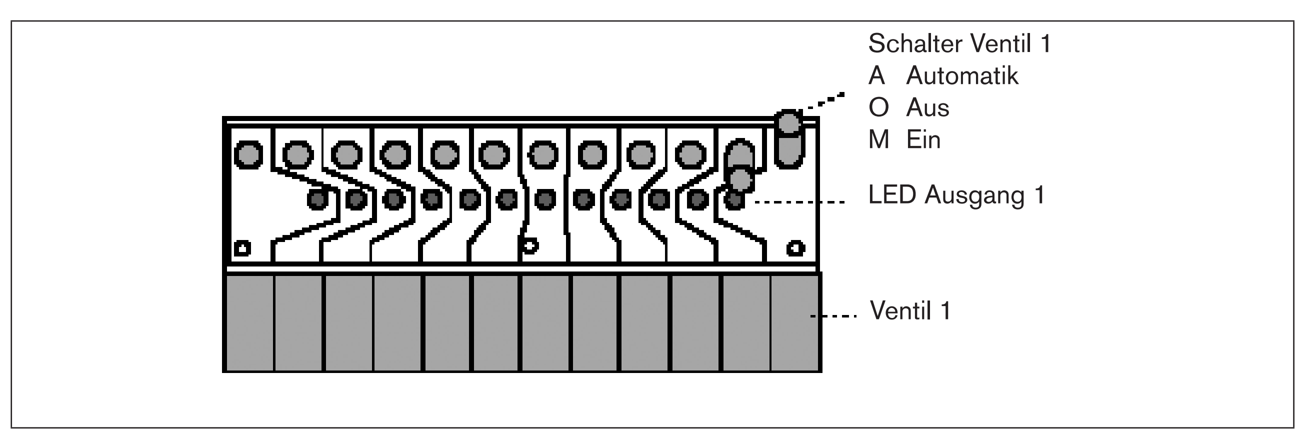


Bild 69: Modulbeschreibung für elektrisches Grundmodul Hand-/Automatikumschaltung am Beispiel Modul EGM/HA-10-12

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

19.3.3. Schalterfunktionen

Schalterstellung	Funktion	Beschreibung
Oben	Automatik	Busbetrieb, ankommendes Steuer-signal schaltet das Ventil
Mitte	Ventil AUS	Ventil ist immer geschlossen
Unten	Ventil EIN	Ventil ist immer geöffnet



19.4. Ventilausgänge mit externer Abschaltung

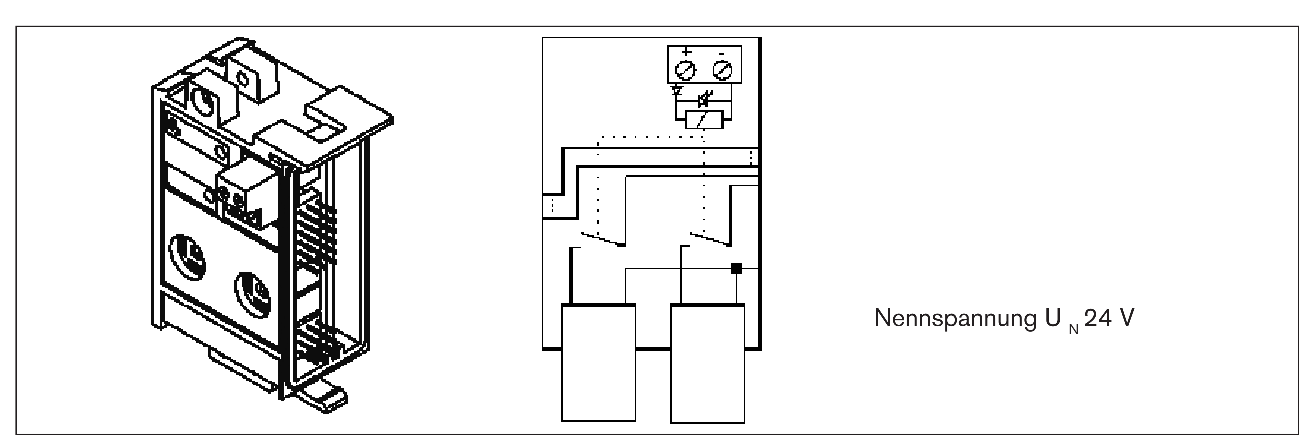
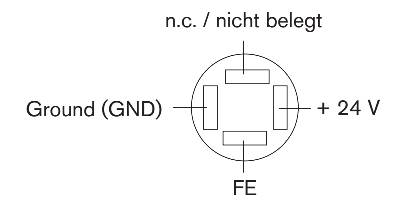


Bild 70: Ventilausgänge mit externer Abschaltung - Schaltplan der Ventilausgänge

19.4.1. Belegungsplan

Ventiltypen 5470, 6512, 6513, 6516, 6517, 6526, 6527:



HINWEIS!

Die Ausgänge sind positiv schaltend: 24 V werden geschaltet, GND liegt an.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

20. ELEKTRISCHE GRUNDMODULE: EINGANG

20.1. Klemmeneingänge für Rückmelder (Initiatoren)

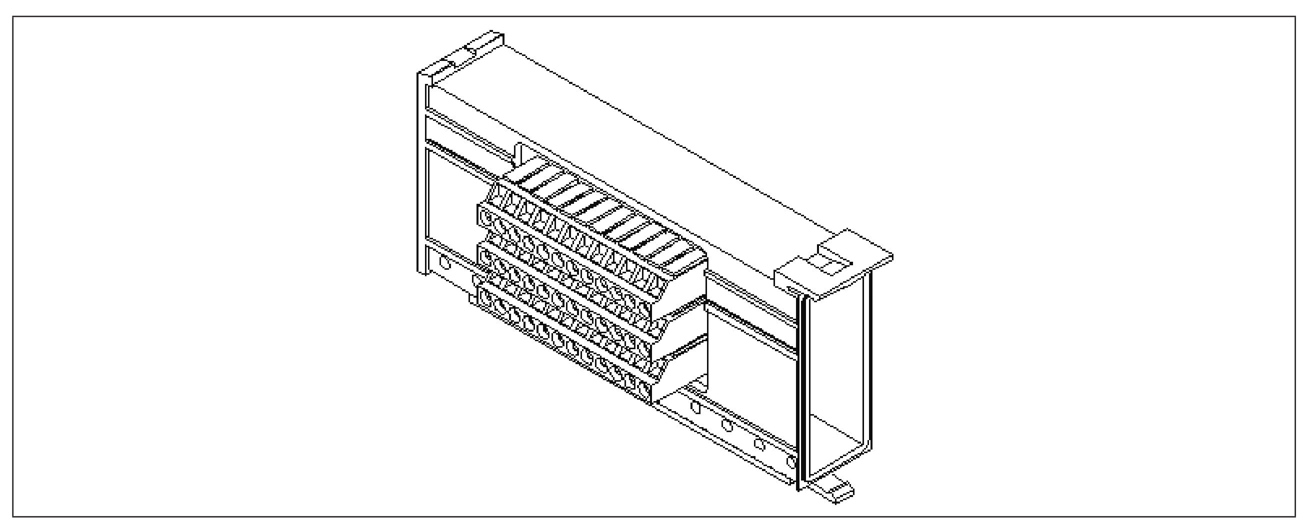


Bild 71: Elektrisches Grundmodul für Rückmeldereingänge (Initiatoren) für Klemmen (IP20)

20.1.1. Klemmenbelegung

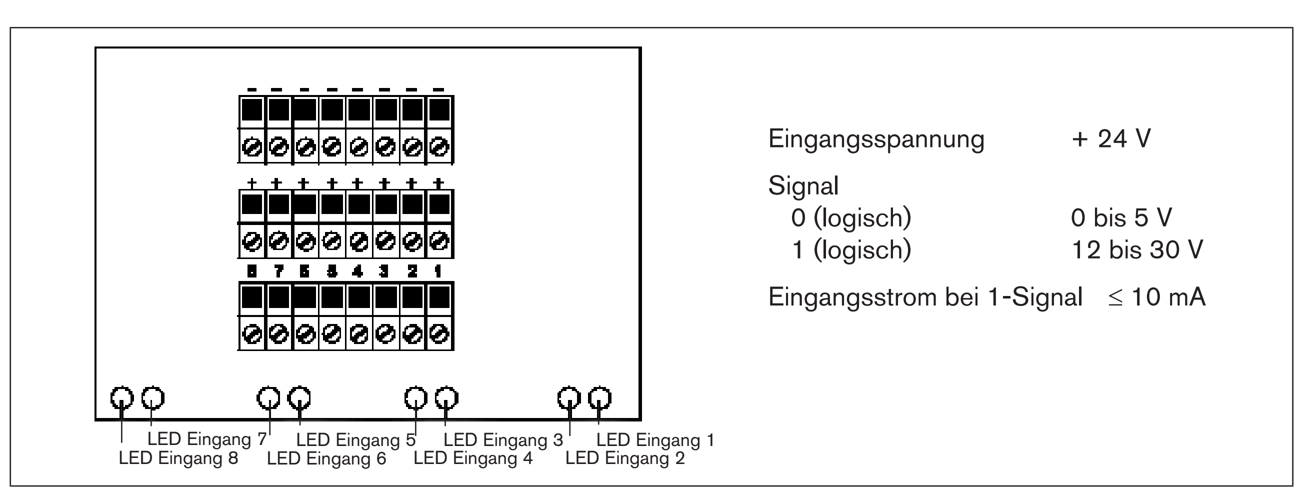


Bild 72: Klemmenbelegung

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



20.2. Steckereingänge (M8 Rundstecker) für Rückmelder (Initiatoren)

Elektrisches Grundmodul für Rückmeldereingänge (Initiatoren) für Klemmen (IP20)

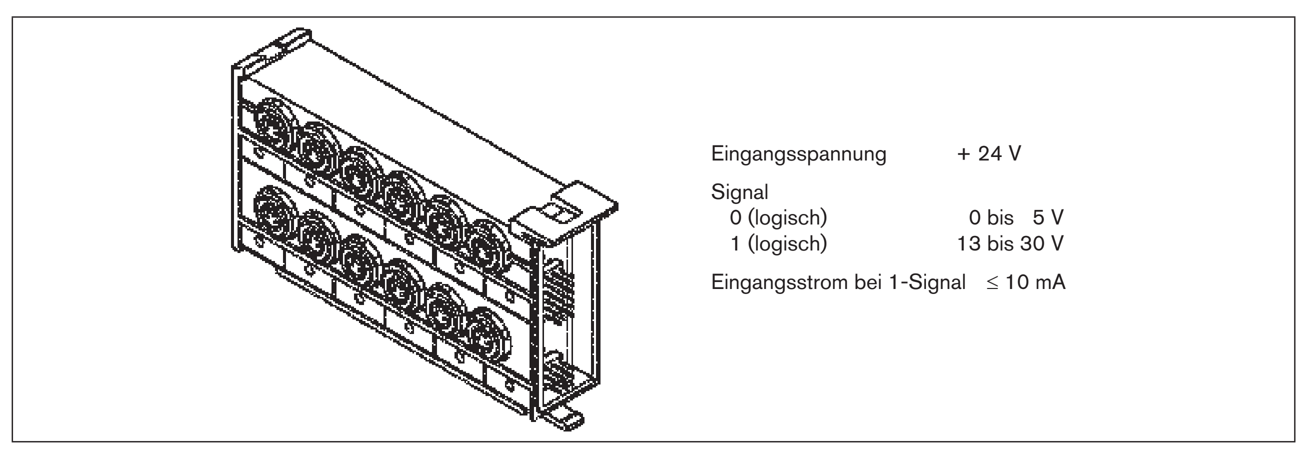


Bild 73: Elektrisches Grundmodul für Rückmeldereingänge

20.2.1. Eingänge des Moduls EGM-SE-19-10

10 Eingänge (Rundstecker) zur Rückmeldung, pro Eingang eine LED

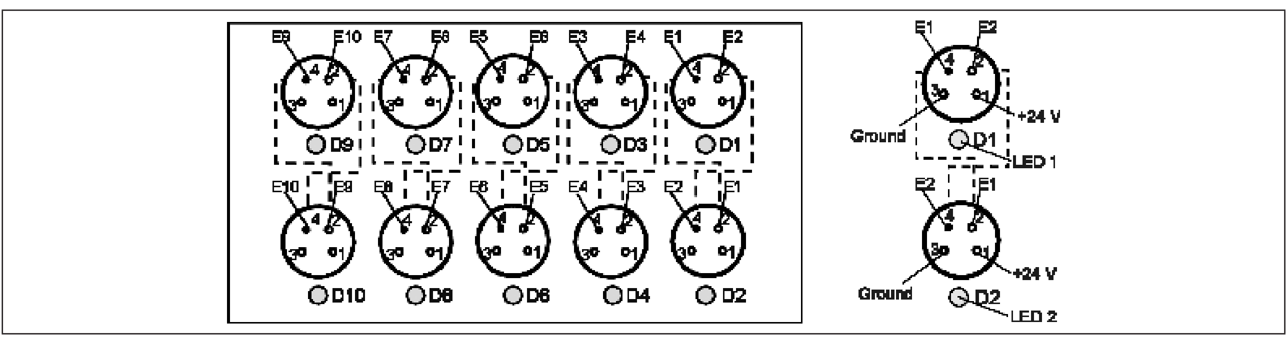


Bild 74: Steckerbelegung der EGM-SE-Module, außer EGM-SE-19-4

HINWEIS!

Die interne Verbindung zwischen zwei übereinander liegenden Steckern dient dazu, zwei Rückmeldesignale über einen Stecker zu führen.

20.2.2. Eingänge des Moduls EGM-SE-19-4

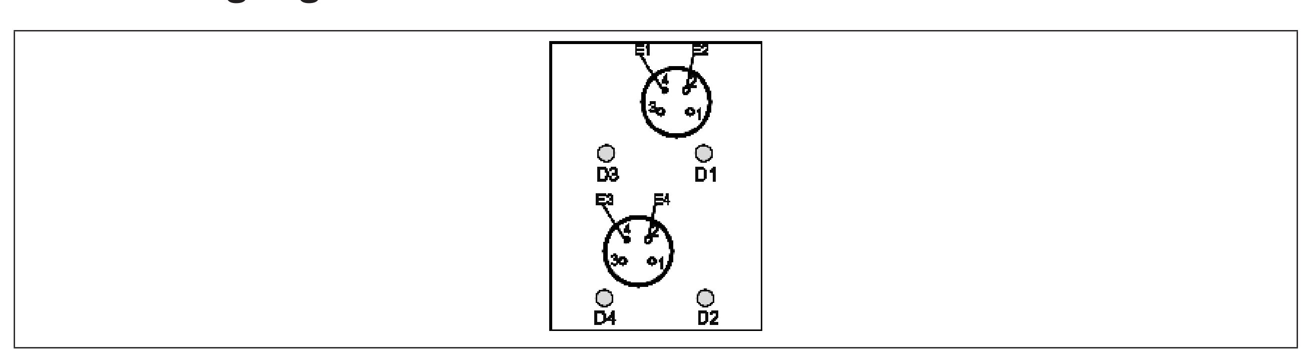


Bild 75: Steckerbelegung des Moduls EGM-SE-19-4

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

21. PNEUMATIK GRUNDMODULE

21.1. Allgemeine Beschreibung

Am Pneumatik-Grundmodul befinden sich die Arbeitsanschlüsse für nachfolgende Anwendungen. Durch Verrasten lassen sich mehrere Grundmodule aneinanderreihen. Die Abdichtung nach außen bleibt dabei erhalten. Durch Verwendung eines Schotts lässt sich der P-Anschluss abdichten. So kann in einem Ventilblock mit verschiedenen Arbeitsdrücken gefahren werden.

Varianten

Die Variantenausführungen unterscheiden sich durch Anreihmaß, Anzahl der Ventilplätze, Anschlussbild der Ventile, Ausführung der Arbeitsanschlüsse und optionale Verwendung von Rückschlagventilen. Es sind nicht alle denkbaren Varianten realisiert.

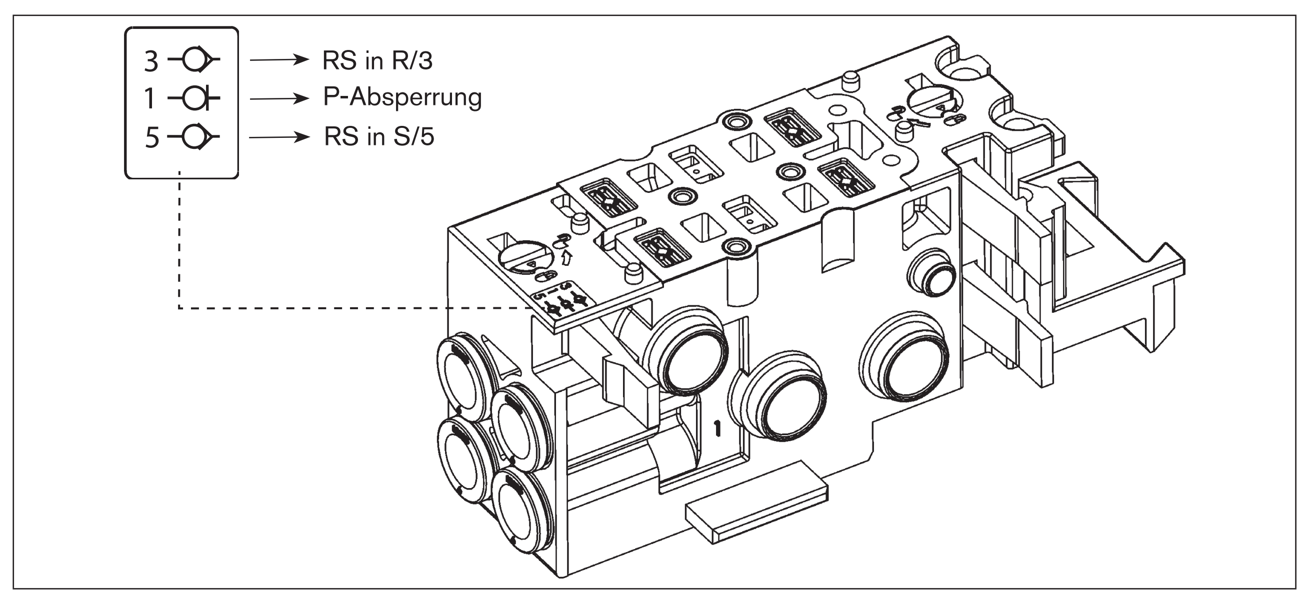


Bild 76: Beispiel eines Pneumatik-Grundmoduls (Typ MP11 / 2-fach)

Anreihmaß

Größere Ventile benötigen auch eine breitere Bauweise der Grundmodule. So wird ein höherer Durchfluss realisiert. Derzeit gibt es folgende Anreihmaße:

Varianten	Anreihmaß mm	2-fach mono	2-fach 2 x mono	2-fach bistabil	3-fach mono	4-fach mono	8-fach mono	8-fach 2 x mono
MP11	11	X*	X*	X	-	-	X*	X*
MP12	16,5	X	-	X	X	X	-	-

* Auch mit P-Absperrung verfügbar

Anzahl der Ventilplätze je Modul

Durch die Optimierung nach geringer Granularität, Kostenersparnis, Aufbau von Ventilscheiben und Auslastung der Elektronik sind Module mit einer unterschiedlichen Zahl von Ventilplätzen sinnvoll.

Ausführung der Arbeitsanschlüsse

Ob schnelle Steckanschlüsse oder Gewinde – als Kunde entscheiden Sie, welche Variante für Sie die optimale Ausführung ist.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



Rückschlagventil für die Entlüftungsanschlüsse

Da bei bestimmten Anwendungen eine Funktionalität mit Rückschlagventilen erforderlich ist, gibt es auch hierzu entsprechende Ausführungen:

- Ohne Rückschlagventil,
- Rückschlagventil in R+S,
- für die Module MP11 ist zusätzlich eine integrierte P-Absperrung verfügbar.

MP11	MP12
D6	D8
-	G 1/8"
D 1/4"	NPT 1/8 "
-	D6*
M7	-
-	M7*
-	D 1/4"*

* Sonderausführung 3-fach Modul mit 10 mm Ventilen

21.2. Pneumatik-Grundmodul mit integrierter P-Absperrung

Allgemeine Beschreibung

Für die pneumatischen Grundmodule MP11 in 2-fach und 8-fach Ausführung ist optional eine Möglichkeit der im Modul integrierten P-Absperrung erhältlich. Mit dieser Option kann ein eventuell defektes Ventil unter Druck gewechselt werden, ohne die komplette Ventilinsel bzw. Anlage drucklos zu schalten. Dabei wird beim Wechseln des Ventils durch eine Mechanik der offene Querschnitt so weit reduziert, dass nur noch eine geringe Restleckage vorhanden ist.

Merkmale und Beschränkungen

Durch die Verwendung der P-Absperrung entstehen einige Einschränkungen in Bezug auf die Betriebsdaten des Komplettsystems:

- Der Durchfluss der Ventile Typ 6524/6525 wird auf ca. 60%* reduziert.
- Der Betriebsdruckbereich muss bei Einsatz der P-Absperrung zwischen 5 und 7 bar liegen, sonst kann es zu Problemen mit der P-Absperrung führen.
- Da bei der Verwendung von Ventilen mit externer Steuerhilfsluft die Druckversorgung für die Pilotventile nicht abgesperrt wird, ist die Verwendung der P-Absperrung nur in Verbindung mit den Ventilen mit interner Steuerluft im eingeschränkten Druckbereich möglich.
- Die P-Absperrung kann mit den integrierten Rückschlagventilen kombiniert werden.

HINWEIS!

Achten Sie bei Verwendung der P-Absperrungsgrundmodule darauf, dass die Druckversorgung der Ventilinseln entsprechend großvolumig ausgelegt ist (minimum Schlauchdurchmesser 8/6 mm).

* Mittelwert aus Messungen

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Vorgehensweise beim Austausch eines Ventils

 **VORSICHT!**

- Es darf immer nur ein Ventil zur selben Zeit demontiert werden.
- Beachten Sie bei der Demontage, dass jeweils nur der P-Kanal abgesperrt wird! Das heißt, ein an den Arbeitsausgängen A oder B anstehender Druck wird bei der Demontage des Ventils abgebaut. Dies bedeutet auch, dass ein daran angeschlossener Aktor ebenfalls drucklos wird und dadurch eine Bewegung ausgelöst werden kann.
- Bringen Sie bei größerem aktorseitigen Volumen eine Absperrmöglichkeit der Arbeitsanschlüsse an, um eine Bewegung des Aktors zu vermeiden.

Bei der Demontage des Ventils bläst funktionsbedingt zunächst relativ viel Luft ins Freie ab, da die P-Absperrung erst schließen kann, wenn die erforderliche Druckdifferenz erreicht ist. Durch das automatische Absperren wird die Abluft jedoch deutlich reduziert, so dass bei geschlossener P-Absperrung nur noch eine Restleckage verbleibt.

→ Beachten Sie, dass bei der Montage des Ventils die Dichtung korrekt eingelegt ist.

→ Montieren Sie das Ventil mit den in der Betriebsanleitung angegebenen Anziehdrehmomenten.

→ Achten Sie bei der Montage des Ventils darauf, dass die Arbeitsanschlüsse in der entsprechenden Ruhestellung des Ventils bis zu dessen Umschalten ebenfalls mit Druck beaufschlagt werden. Dadurch kann ein angeschlossener Aktor eine Bewegung entsprechend der Druckbeaufschlagung ausführen.

→ Stellen Sie sicher, dass diese Bewegungen des Aktors keine Schäden bzw. unerwünschte Aktionen in der Anlage hervorrufen.

 **VORSICHT!**

Gefahr durch Lösen von Ablagerungen oder Bestandteilen!

Beim Lösen eines Ventils unter Druck bei P-Absperrung können sich Ablagerungen oder gealterte Bestandteile lösen.

- Beim Tausch von Ventilen eine geeignete Schutzbrille verwenden.

 Wir empfehlen Ihnen, die Anlage vor Tausch des Ventils elektrisch in einen entsprechend sicheren Grundzustand zu bringen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



22. VENTILE

22.1. Allgemeine Beschreibung

Automatisierungssysteme finden zunehmend Einsatz in allen Bereichen, in denen Steuerungs- und Regelungsaufgaben zu bewältigen sind. Die Ventile bilden dabei die Schnittstelle zwischen Elektronik und Pneumatik. Die Ventile bestehen aus einem Vorsteuer-Magnetventil und einem Pneumatikventil. Vorsteuerventil und Ventilgehäuse sind miteinander verklammert bzw. verschraubt. Das Wirkprinzip erlaubt das Schalten hoher Drücke bei geringer Leistungsaufnahme und kurzen Schaltzeiten.

Die Ventile arbeiten wartungsfrei.

Ex-Zulassung II 3 G Ex nA II T4 für die Typen 6524 / 6525 und die Typen 6526 / 6527

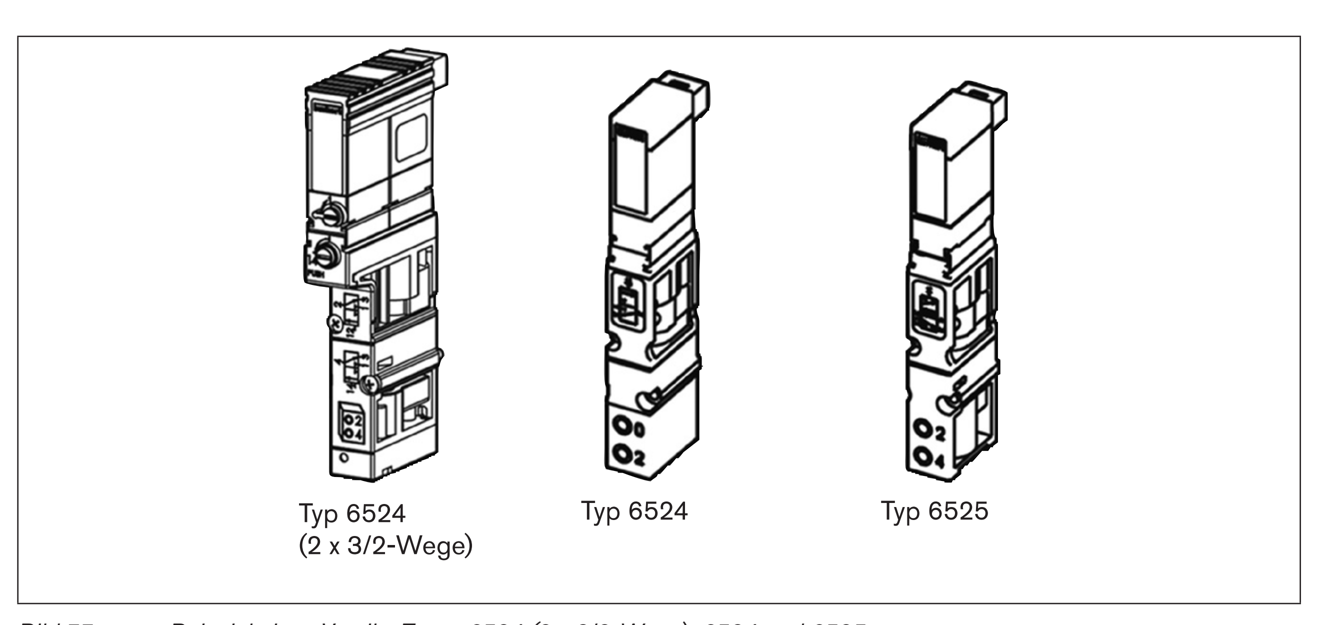


Bild 77: Beispiel eines Ventils: Typen 6524 (2 x 3/2-Wege), 6524 und 6525

Varianten

Ventile	Wirkungsweise	Betrieb	Breite	Typ
3/2-Wege	C (NC)	Interne Steuerluft	10	6524
	D (NO)			
	C (NC)	Steuerhilfsluft (Extern)		
	D (NO)			
	C - Vakuum (NC)			
2 x 3/2-Wege	2 x C (NC)	Interne Steuerluft		
	2 x C (NC)	Steuerhilfsluft (Extern)		

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Ventile	Wirkungsweise	Betrieb	Breite	Typ
3/2-Wege	C (NC)	Interne Steuerluft	16	6526
	D (NO)			
	C (NC)	Steuerhilfsluft (Extern)		
	D (NO)			
	C - Vakuum (NC)			
5/2-Wege	H	Interne Steuerluft	10	6525
		Steuerhilfsluft (Extern)		
		Interne Steuerluft	16	6527
		Steuerhilfsluft (Extern)		
5/3-Wege	L Sperrmittelstellung	Interne Steuerluft	10	0460
	N Entlüftet			
	L Sperrmittelstellung		16	0461
	N Entlüftet			
5/2-Wege Impuls	H	Interne Steuerluft	10	0460
			16	0461

HINWEIS!

Ventile mit Steuerhilfsluft

Bei der Nutzung von Ventilen mit Steuerhilfsluft entweicht die Abluft des Vorsteuerventils an die Umgebung. Ventile mit Steuerhilfsluft können auf der Ventilinsel nicht mit Ventilen mit interner Steuerluft kombiniert werden, da der Anschluss X unterschiedlich belegt ist.

Ventile 6524 und 6525



Der Aufbau der Ventilinsel Typ 8640 mit den Ventilen 6524 und 6525 ist für den Einsatz in der Zone 2 nach II 3 G Ex nA II T4 mit der Nummer PTB 02 ATEX 2048 zugelassen.

Einschränkungen für den Einsatz in Zone 2



VORSICHT!

Für die Ventiltypen 6526 und 6527 muss für den Einsatz in Zone 2 mit der Temperaturklasse T4 die Einschränkung Ventilausschaltzeit $T_{AUS} \geq 0{,}2$ s unter folgenden Bedingungen zwingend eingehalten werden:

- Bei schnellen Einschaltzyklen (Ventileinschaltzeit T_{EIN} < 3 s),
- Maximaler Umgebungstemperatur von +55 °C,
- Maximale zulässige Überspannung von U_{Nenn} + 10 %.



Ventilschaltzeit

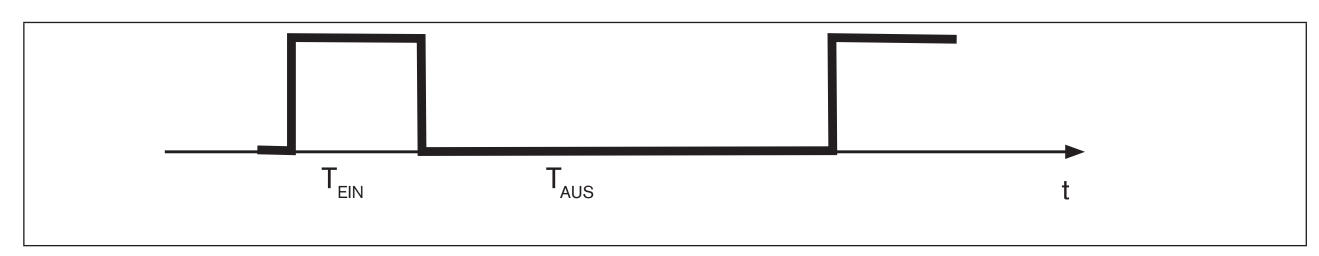


Bild 78: Ventilschaltzeit

Ist das Ventil länger als 3 Sekunden eingeschaltet, gibt es für die Zeit bis zum Wiedereinschalten des Ventils keinerlei Einschränkungen.



Genaue Spezifikation siehe Datenblatt der jeweiligen Ventile.

22.1.1. Fluidischer Anschluss

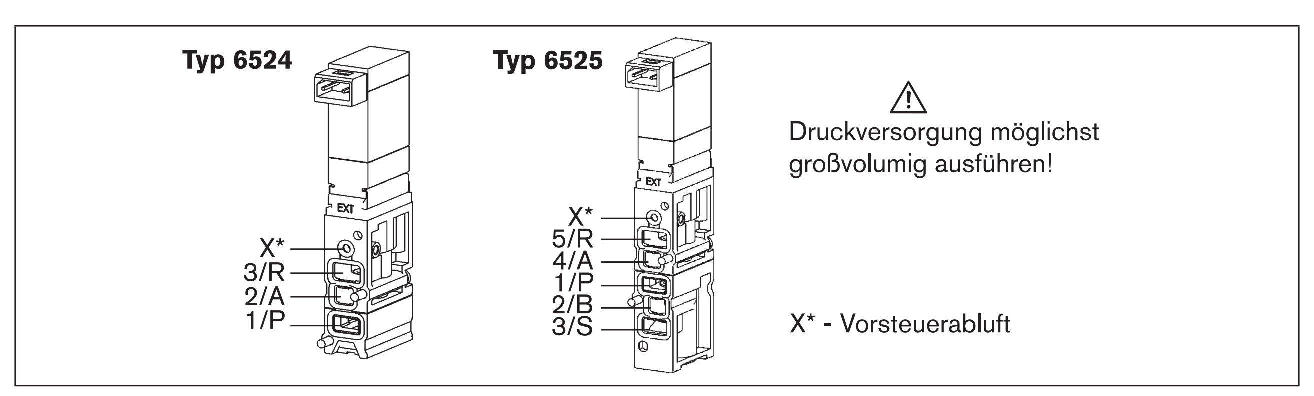


Bild 79: Fluidischer Anschluss. Typen 6524 und 6525

22.1.2. Fluidischer und elektrischer Anschluss

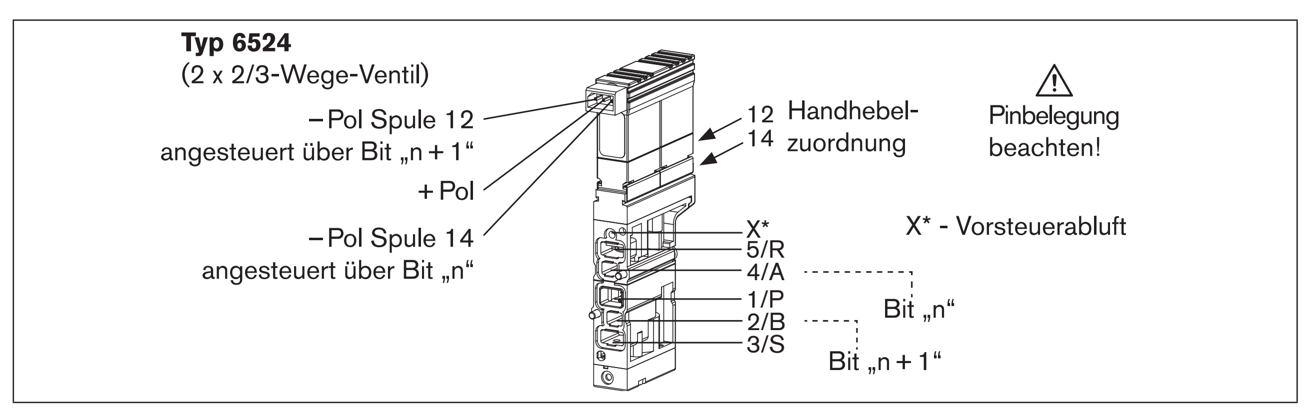


Bild 80: Fluidischer und elektrischer Anschluss. Typ 6524

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

23. MONTAGE AIRLINE QUICK

23.1. Sicherheitshinweise



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch hohen Druck in der Anlage!

- Vor dem Lösen von Leitungen oder Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Vor Eingriffen in das Gerät oder die Anlage Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern!
- Die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten!



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Montage!

- Die Montage darf nur autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen!

Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten der Anlage und unkontrollierten Wiederanlauf!

- Anlage vor unbeabsichtigtem Betätigen sichern.
- Nach der Montage einen kontrollierten Wiederanlauf gewährleisten.

VORSICHT!

Mediumsaustritt und Fehlfunktion!

Bei mangelhaftem Sitz der Dichtungen können Undichtigkeiten und Funktionsbeeinträchtigungen durch Druckverluste auftreten.

- Auf korrekten Sitz der Dichtungen im Bereich der Elektronik und Pneumatik achten.

Kurzschluss, Funktionsausfall!

Der elektrische Anschluss erfordert exakte Kontaktierung.

- Kontakte nicht verbiegen.
- Bei beschädigten oder verbogenen Anschlüssen die betroffenen Komponenten austauschen.
- Das System nur bei einwandfreiem Zustand der Komponenten einschalten.

HINWEIS!

Druckabfall vermeiden!

Um einen Druckabfall zu vermeiden, die Druckversorgung des Systems möglichst großvolumig ausführen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



23.2. Montage auf der Normschiene

GEFAHR!

Gefahr durch elektrische Spannung!

- Vor Eingriffen in das Gerät oder die Anlage Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern!

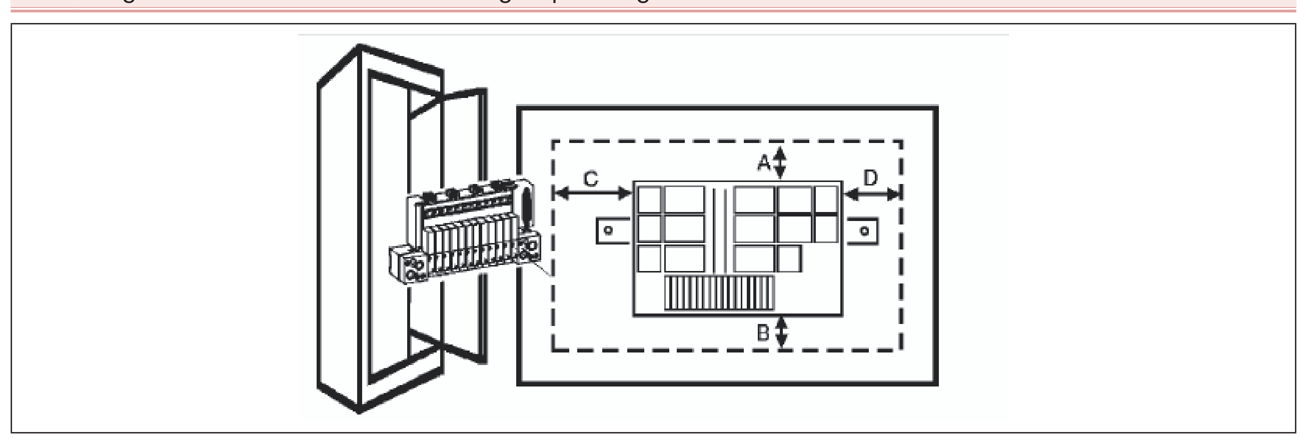


Bild 81: Einbau des Ventilblocks in einen Schaltschrank

→ Die Normschiene fest im Schaltschrank montieren.

→ Eine kurze, breite PE-Verbindung zwischen Normschiene und Schaltschrank herstellen.

 Die Ventilinsel muss nach oben frei zugänglich sein. Für gute Wärmeabfuhr sorgen!

Abstandsempfehlung beim Einbau in den Schaltschrank:

A	30 mm	**C**	30 mm
B	30 mm	**D**	60 mm

23.3. Montage AirLINE Quick

Zur Montage von AirLINE Quick muss zuerst ein Ausbruch am Schaltschrankboden bzw. der Schaltschrankwand vorgesehen werden. Dies kann z. B. durch Lasern oder Stanzen erfolgen.

Die Abmessungen des entsprechenden Flanschbildes siehe Kapitel *„23.4. Abmessungen der Flanschbilder für AirLINE Quick“*.

Die Abstände nach links, rechts, vorne und oben sind abhängig von der gewählten Ventilinselkonfiguration.

Empfehlung Abstand im Schaltschrank zur Ventilinsel:

links	rechts	vorne	oben
30 mm	60 mm	30 mm	50 mm

HINWEIS!

Der Ausbruch am Schaltschrankboden muss gratfrei sein, damit die Dichtung des AirLINE Quick Adapters nicht beschädigt wird.

→ Dichtung des AirLINE Quick-Adapters beschädigungsfrei in die Nut der Flanschöffnung einlegen.

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

→ Die Ventilinsel im Schaltschrank auf den vorbereiteten Ausbruch platzieren.

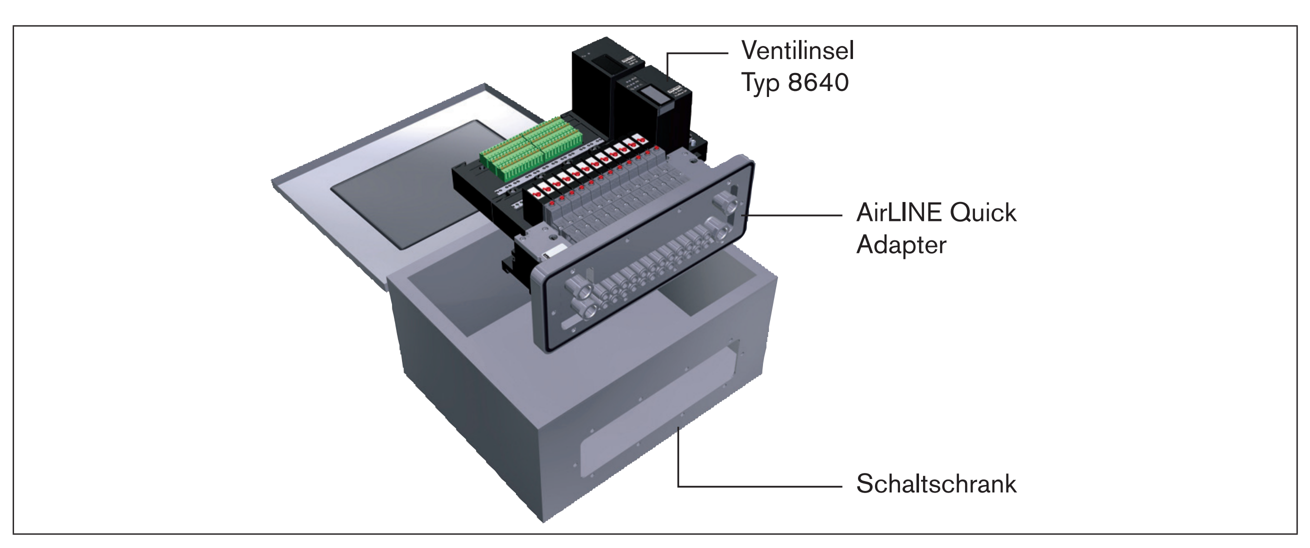


Bild 82: Platzieren der Ventilinsel im Schaltschrank

→ Von außen das Stabilisierungsblech zur Vermeidung von Verwerfungen am Schaltschrankboden oder der Schaltschrankwand anbringen und mit Schrauben M5x10 des beiliegenden Befestigungssatzes befestigen.

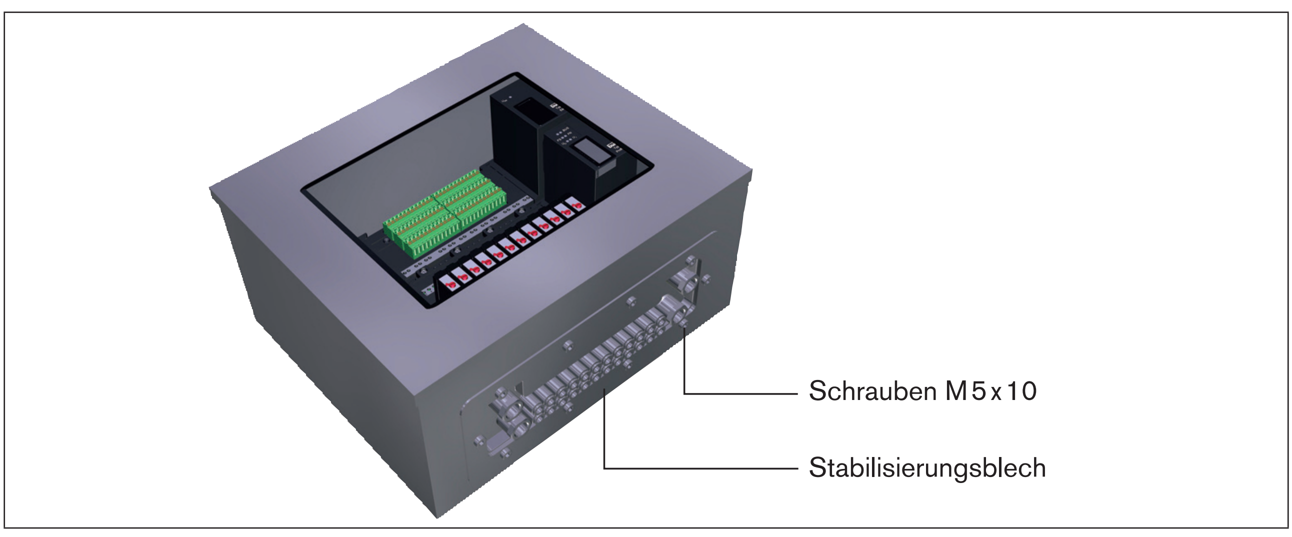


Bild 83: Befestigung des Stabilisierungsblechs

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



23.4. Abmessungen der Flanschbilder für AirLINE Quick

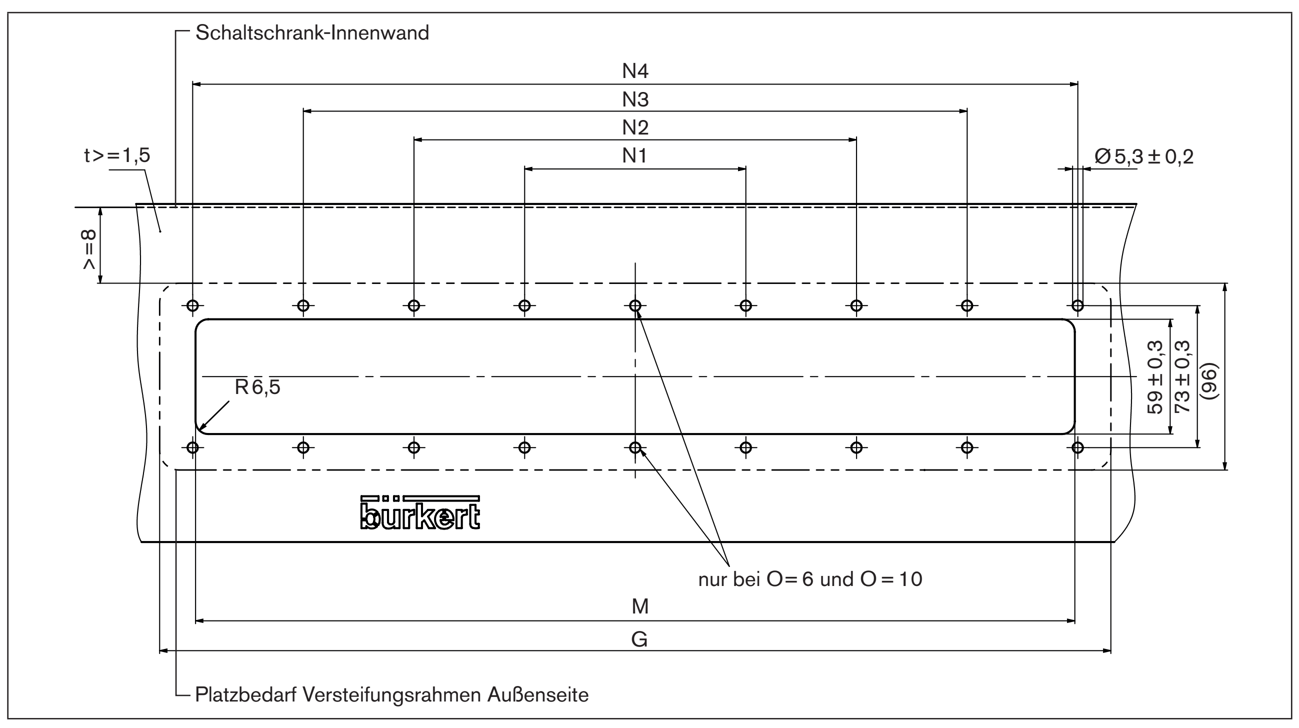


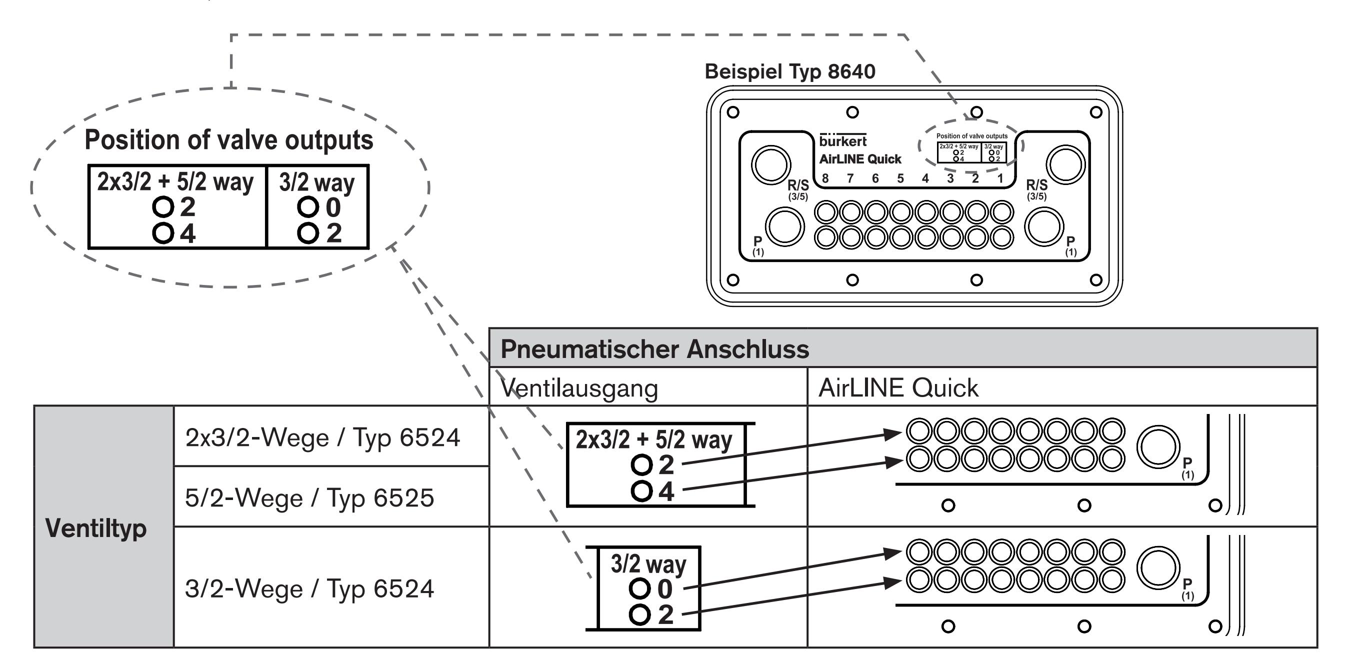
Bild 84: Flanschbilder AirLINE Quick – Maße siehe Tabelle 1

	Ausführung				
	4-fach	**8-fach**	**12-fach**	**16-fach**	**24-fach**
Besonderheit	–	–	–	–	auf Anfrage
M	111 ±0,4	155 ±0,4	199 ±0,4	243 ±0,4	331 ±0,4
N1	114 ±0,4	54 ±0,3	68 ±0,3	123 ±0,4	66 ±0,3
N2	–	158 ±0,4	202 ±0,4	246 ±0,4	200 ±0,4
N3	–	–	–	–	334 ±0,4
N4	–	–	–	–	–
O (Anzahl Bohrungen)	6	8	8	10	12
G	148	192	236	280	368

Tabelle 1: Abmessungen Flanschbilder AirLINE Quick

MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

23.4.1. Zuordnung der pneumatischen Anschlüsse bei AirLINE Quick





24. VERPACKUNG, TRANSPORT

HINWEIS!

Transportschäden!

Unzureichend geschützte Geräte können durch den Transport beschädigt werden.

- Gerät vor Nässe und Schmutz geschützt in einer stoßfesten Verpackung transportieren.
- Eine Über- bzw. Unterschreitung der zulässigen Lagertemperatur vermeiden.

25. LAGERUNG

HINWEIS!

Falsche Lagerung kann Schäden am Gerät verursachen.

- Gerät trocken und staubfrei lagern!
- Lagertemperatur –20 … +60 °C.

26. ENTSORGUNG

→ Entsorgen Sie das Gerät und die Verpackung umweltgerecht.

HINWEIS!

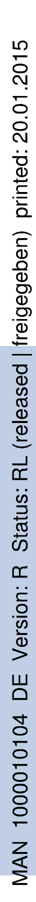
Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Geräteteile.

- Geltende Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.



Beachten Sie die nationalen Abfallbeseitigungsvorschriften.


bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS


MAN 1000010104 DE Version: R Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015